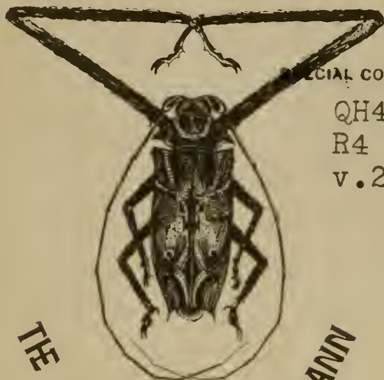


This book must not be taken from the Library building.

HISTOIRE NATURELLE

DU JORAT

ET DE SES ENVIRONS.

TOME SECOND.

HISTOIRE NATURELLE

DU

JORAT ET DE SES ENVIRONS;

Et celle des trois Lacs

DE NEUFCHATEL, MORAT ET BIENNE;

Précédées d'un

ESSAI sur le Climat, les Productions, le Commerce, les Animaux de la partie du Pays de Vaud ou de la Suisse Romande, qui entre dans le plan de cet Ouvrage.

PAR

M. LE CTE. G. DE RAZOUMOWSKY,

DES Académies Royales des Sciences de Stokholm & de Turin; Associé libre Etranger de la Société Agraire de Turin, & membre de la Société Physico-Médicale de Basle, & de la Société de Physique de Zurich.

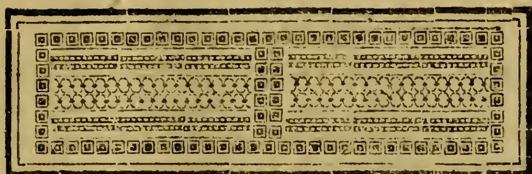
TOME SECOND.



À LAUSANNE,

Chez JEAN MOURER, Libraire.

1789.



HISTOIRE NATURELLE

Du Jorat, de ſes environs, & des lacs de Genève, Morat, Neufchâtel & Bienne.

SECTION PREMIERE.

Du Jorat en général, & du Bailliage de Lauſanne & pays adjacents en particulier.

§. 1. L'ON donne communément le nom de Jorat à cette Colline qui s'étend depuis la rive occidentale de la Vevaiſe juſqu'à la Sara, où viennent ſe terminer les côtes baſſes du Jura, tandis que l'on étend la dénomination de Jura à toutes ces hauteurs enclavées à l'Occident, à l'Orient, & au Nord, entre cette montagne, les Alpes avancées de Fribourg, & les lacs ſeptentrionaux de cette partie de la Suiſſe; (*a*) dénomination impropre à tous égards,

Ce que l'on doit entendre par *Jorat.*

(*a*) Cette erreur a été adoptée & répetée avec amplification par M. *de la Métherie* & le Père *Chriſologue* capucin; le premier eſt excuſable, puiſqu'il a écrit ſur la Suiſſe du fonds de ſon cabinet à Pa-

puiſque ces hauteurs diffèrent du vrai Jura & par leur élévation, leurs pointes les plus élevées n'atteignant pas la moitié de la hauteur des ſommités de cette montagne qui regardent la Suiſſe, & ainſi que nous le verrons bientôt par leur nature; & comme au contraire par là de même que par leur direction générale, elles ſe rapprochent du Jorat, nous comprendrons indiſtinctement ſous ce nom de *Jorat*, toute cette portion gréſeuſe de la Suiſſe Romande qui fera l'objet de cette ſeconde partie.

De la direction & étendue du Jorat.

§. 2. Le Jorat a en partie ſa direction parallèlement au Jura du Sud-Oueſt au Nord-Eſt, & eſt compoſé comme lui de pluſieurs chainons que nous nommerons arêtes. Ces arêtes vont ſe terminer dans leur longueur au Nord-Eſt aux bords des lacs de Neufchatel & de Morat, & forment en ſe prolongeant les unes derrière les autres les côtes occidentales du lac de Neufchatel & les deux cotés & l'extrêmité méridionale de celui de Morat.

Des différentes pentes du Jorat & du cours de ſes eaux.

§. 3. Le Jorat proprement dit offre deux pentes principales & deux pentes ſecondaires s'il eſt permis de s'exprimer ainſi, qui vont ſe confondre avec les deux précédentes. La première pente principale qui a ſa direction du Nord au Midi, eſt déterminée par le cours de toutes les eaux qui vont ſe jetter dans le

---

ris, mais on ne comprend pas comment le ſecond qui eſt venu dans ce pays comme naturaliſte & doit avoir traverſé tout le Jorat en obſervateur, a pu commettre une pareille erreur.

lac de Genève & qui toutes prennent leurs sources dans le Jorat même, telles que la Paudaise, les deux Flons aux environs de Lausanne, la Morges qui passe près de la ville du même nom, &c. La seconde qui a sa direction opposée à celle de la première du Midi au Nord, déterminée par le cours des eaux qui vont se perdre dans le lac de Neufchatel telles que la Mantua qui tombe dans ce lac près d'Yvonens, le Sauteruz qui se joint à la Mantua, le Buron & le Talent qui se jettent dans le lac près d'Yverdun. — Les deux autres pentes dont nous avons parlé sont à l'Occident, celles déterminées par l'Orbe & la Venoge, qui après avoir couru dans le Jura même de l'Occident à l'Orient, tournent au travers des couches grèseuses, la première au Nord-Est pour aller se rendre dans le lac de Neufchatel (*a*) & l'autre au Sud-Est dans celui de Genève; à l'Orient, les pentes déterminées par la Vevaise & la Broye, qui prenant toutes deux leurs sources dans les Alpes de Fribourg, coulant quelque tems de l'Orient à l'Occident, & tournant ensuite l'une au Sud-Ouest, l'autre au Nord-Ouest, vont au travers des couches grèseuses du Jorat se jetter l'une dans le lac de Genève, l'autre dans celui de Morat. (*b*)

(*a*) Nous ferons voir dans le cours de cet ouvrage que la vallée que traverse l'Orbe repose en partie sur le grès du Jorat.

(*b*) On peut dire que ce pays comme le reste de la Suisse fournit bien sa bonne part des eaux qui

De la hauteur du point central du Jorat.

§. 4. Comme les eaux qui baignent le pied du Jorat ou traverſent ſes couches vers les extrémités orientales, occidentales, méridionales & ſeptentrionales de celui-ci, ſe trouvent à de plus grandes profondeurs que celles qui ſillonnent la ſurface de cette montagne, il s'enſuit que le lit de ces dernières eſt plus élevé que celui des premières, auſſi le centre où toutes les pentes dont nous avons parlé viennent aboutir & prendre naiſſance, forme-t'il un plateau très exhauſſé ſur preſque tout le reſte du Jorat, dont le point le plus élevé aux environs du Chalet à Gobet, a été déterminé de 270 toiſes au deſſus du lac de Genève par M. *de Luc.*

---

vont ſe rendre dans les deux mers (la Méditerrannée & la mer du Nord), puiſqu'une partie de celles-ci ſe jettent comme on l'a vu dans le lac de Genève, qui ſe décharge dans le Rhône, qui a ſon embouchure dans la Méditerrannée; & qu'une autre va ſe perdre dans les lacs de Neufchatel & de Bienne qui ſe déchargent dans la Tielle qui ſe joint enſuite à l'Aar & celle-ci au Rhin, qui comme on ſait va ſe jetter dans l'Océan. Un particulier induſtrieux, avoit même ſçu il y a peu d'années tirer parti de cette communication par eau de la Suiſſe avec les pays plus ſeptentrionaux & maritimes de l'Europe, & une grande barque chargée de marchandiſes, partoit chaque année d'Yverdun ou de Neufchatel, pour ſe rendre dans divers endroits de l'Allemagne ſitués le long des bords du Rhin & même juſqu'en Hollande; mais ce particulier s'étant noyé, perſonne depuis n'a ſongé à rétablir cette navigation, quoiqu'il ſoit bien connu qu'elle avoit été fort lucrative à ſon inventeur.

§. 5. Toute cette portion grèseuse du Pays de Vaud & de la Suisse Romande dont traitera cette partie, & que nous comprenons pour plus de commodité sous le nom général de Jorat, est répartie entre les cantons de Berne & de Fribourg & divisée en plusieurs bailliages. Ses limites générales sont au midi le lac de Genève, au Nord les trois lacs septentrionaux de cette partie de la Suisse, à l'orient les alpes calcaires du canton de Fribourg, & à l'occident le Jura. Il forme aussi la rive méridionale du lac de Neufchatel & les deux rives du lac de Morat, (*a*) & com-

Des bailliages des cantons de Berne & de Fribourg situés dans cette portion grèseuse de la Suisse & de leurs limitations respectives.

(*a*) Quoique le lac de Neufchatel non plus que ceux de Bienne & de Morat, n'ayent point proprement de rives méridionales, puisque leur longueur dirigée du Sud-Ouest au Nord-Est coupe obliquement la ligne du méridien, nous continuerons néanmoins pour éviter les longueurs & les grandes périphrases par lesquelles il faudroit désigner les diverses expositions des diverses parties de ces rives, nous continuerons dis-je à considérer comme septentrionales & méridionales, celles formées par le Jura & celles qui lui sont opposées; & comme occidentales & orientales, celles qui forment leurs extrêmités; parce que vu les positions respectives des montagnes qui les bordent immédiatement, & celles qui faisant partie des Alpes offrent depuis ces lacs les aspects variés de leurs cimes dans un assez grand éloignement, leurs rives situées du coté du Jura sont plus ou moins exposées aux influences chaudes des rayons du Midi, & les rives opposées à celles du Nord; & leurs extrêmités plus ouvertes, plus ou moins exposées aux influences de l'Orient & de l'Occident.

prend le bailliage de Moudon qui au Sud-Est, au Sud, & au Sud-Ouest est borné en partie par les baillages d'Oron & de Lausanne; vers l'Occident & le Nord-Ouest en partie par la baronnie de Grancourt & les bailliages Fribourgeois; vers l'Orient encore en partie par le Canton de Fribourg & au Nord-Est par le gouvernement de Payerne.

§. 6. Le Gouvernement de Payerne, a au Midi le bailliage de Moudon; vers ses parties Occidentales le bailliage Fribourgeois d'Estavayer, la baronnie de Grancourt & partie du bailliage d'Avanches qui le borne encore vers le Nord; & vers l'Orient encore une partie du canton de Fribourg. Les Bailliages Fribourgeois qui avoisinent le lac de Neufchatel, ont à l'Orient & au Midi les territoires des bailliages nommés du canton de Berne, vers l'Occident le bailliage d'Yverdun, & vers le Nord le lac du même nom. Le bailliage d'Avanches est enclavé dans les pays mentionnés & celui de Morat, ayant le lac de ce nom à son Nord-Est. Le bailliage de Morat a au Sud-Ouest celui d'Avanches, vers l'Occident le pays de Vuilli, & au Nord Est de grands marais. Le Vuilli est enclavé entre les deux lacs de Neufchatel & de Morat, il a encore le bailliage d'Avanches au Sud-Ouest & encore les marais au Nord-Est.

Du bailliage de Lausanne.

§. 7. Le Bailliage de Lausanne un des plus considérables du Pays de Vaud, confine à l'Orient avec celui de Vevay, au Nord-Est avec celui d'Oron qui au midi confine aussi avec celui de Vevay, de manière que toutes les pentes & les sommités des hauteurs sur

lesquelles sont situés les villages de Corseaux & de Chardonne, les Chalets de Cheseaux, les bois, les champs & les prés qui en dépendent, appartiennent au Bailliage de Vevay, tandis que le district au Nord de ces hauteurs appartient au Bailliage d'Oron & celui au Nord-Ouest au Bailliage de Lausanne; tandis encore qu'au Nord-Est tout le territoire compris en deçà & en delà de la Broye appartient au Canton de Fribourg. Le Bailliage de Lausanne a encore au Nord le Bailliage de Moudon, au Nord-Ouest ceux d'Yverdun & Echallens, & à l'Occident celui de Morges; ce dernier est enclavé entre ceux de Lausanne, Echallens & Romainmotiers; celui d'Echallens l'est entre ceux de Lausanne, de Morges & d'Yverdun; & ce dernier entre ceux de Moudon, Lausanne, Echallens, Orbe, Grandson au Nord, & les Bailliages Fribourgeois à l'Orient.

Des principales hauteurs du Jorat.

§. 8. Les pointes les plus élevées de la partie Orientale du Jorat, sont près du Lac de Genève, les trois Monts nuds & pelés de Lutri qui forment trois sommités à-peu-près côniques, arides & couvertes d'une verdure clairsemée; le Mont au sommet duquel est située la vieille tour connue sous le nom de Tour de Gourze, reste gôthique & peu intéressant de la barbarie des anciens Helvétiens, & au-dessus de Vevay dans le Bailliage du même nom, le Mont Pelerin, qui s'élève au-dessus de Chardonne. Le Mont de la Tour de Gourze est garni de tous cotés d'épaisses forêts; sa hauteur au sommet où est située la

tour, déterminée par une obſervation barométrique faite le 25 Mai 1784, a été trouvée de 271 toiſes 3 pieds 6 pouces au-deſſus du niveau du Lac de Genève, qui ajoutée à celle connue de ce Lac au-deſſus de la mer, donne 459 toiſes 3 pieds 6 pouces, la hauteur de cette Tour au-deſſus du niveau de la Mer. — Deux jours après (le 28 Mai), on trouva de la même manière la hauteur du Mont-Pelerin de 451 toiſes 4 pieds ſur le Lac, & de 649 toiſes 4 pieds au-deſſus de la Mer.

Des dimenſions du lac de Genève & de ſes bords.

§. 9. Le Lac de Genève étant un des plus connu de la Suiſſe, nous n'en dirons ici que peu de choſe. Ce Lac qui s'étend de l'Orient à l'Occident, a 15 lieues de longueur en ligne droite & 3 lieues $\frac{1}{4}$ de plus grande largeur; ſa plus grande profondeur qui ſe trouve près de Meillerie village de Savoie, a été déterminée par des ſondes de 950 pieds ou 190 braſſes, ce qui eſt 75 braſſes de plus que la plus grande profondeur de la Mer Baltique, que des Marins nous ont aſſuré être de 115 braſſes devant l'Iſle de Gothland. A ſon extrêmité occidentale il tourne vers le Sud-Oueſt, & ſe reſſerrant ſenſiblement forme l'eſpèce de Golfe appellé vulgairement le *Creux de Genève*, & que l'on nomme auſſi le petit Lac par comparaiſon avec la portion la plus étendue de ſa ſurface qui ſe trouve entre Rolles & Villeneuve; ſes eaux ſe reſſerrent de nouveau tout-à-coup à une portée de fuſil de Genève, elles acquièrent un cours & ſon lit une inclinaiſon plus marquée; elles étoient encore griſes près du chantier hors de la porte Cornavin, mais bientôt après le Rhône

précipite avec bruit son onde bleue & coule avec rapidité au travers de la ville.

§. 10. La rive méridionale du petit Lac est bordée sur toute sa longueur par le côteau peu élevé & allongé sur lequel est en partie situé Genève, & qui prenant son origine vis-à-vis de Rolles, paroît comme le sol de Genève & de ses environs entiérement composé de sable & de graviers à une assez grande profondeur (*a*), & semble formé en partie par les atterrissements de l'Arve qui se comble sensiblement entre Genève & Carrouge (*b*), de même que le petit Lac qui forme de grands dépôts de graviers à sa rive septentrionale & menace de reculer un jour l'embouchure du Rhône. — Le grand Lac au contraire se comble de plus en plus du côté de la Savoie & gagne du côté de la Suisse (*c*). Ses bords aux environs de Lausanne sont composés de mollasse ou de mauvais grès que ses eaux rongent & déterriorent

---

(*a*) Aussi l'eau est-elle rare aux environs de Genève, & il y a des endroits où il a fallu creuser des puits à plus de 75 pieds de profondeur avant de trouver un fonds capable de la retenir.

(*b*) Il y a au milieu de cette rivière de grands bancs de graviers qui en fournissent abondamment pour la construction des grands chemins.

(*c*) Sur le flux & le reflux de ce lac ou ses seiches, ses atterrissements, ses courants, la température de ses eaux, &c. consultez les *Voyages dans les Alpes de M. de Saussure. T.* 1. *

* Je pourrois, imitant ici l'exemple que m'a donné M. *de Saussure*, ne prononcer son nom & ne citer ses observations antérieures aux miennes, que pour en prendre

ſans ceſſe, recouvert de gros ſable (*a*), de graviers & de cailloux roulés ; & la côte qui s'élève au-deſſus de cette grève à la hauteur d'environ ſept pieds, eſt un dépôt de limon, de ſable & de galets groſſièrement agglutinés enſemble. Entre le Lac & la Ville eſt un monticule entiérement iſolé, couvert de vignobles & arrondi à ſon ſommet, nommé Mont-riond (*Mont-rond*), à cauſe de ſa forme, qui peut avoir environ une quinzaine de pieds de hauteur & eſt compoſé de la même manière que la côte qui s'élève au-deſſus de la grève qui borde le Lac, & dont l'origine eſt ſans doute la même, c'eſt-à-dire les dépôts du Lac, & comme ſa baſe ſemble à vue d'œil élevée d'environ une douzaine de toiſes au-deſſus du niveau actuel de celui-ci, il y a eu donc un tems où ce niveau a été plus exhauſſé que de nos jours (*b*).

De la nature du Jorat près de Lauſanne.

§. 11. Si des bords du lac de Genève près de Lauſanne nous remontons dans l'intérieur du pays aux environs de cette ville, nous trou-

occaſion de me livrer à ſon égard à l'indécence des procédés qu'il s'eſt permis au mien; mais j'aime mieux en ne rendant hommage qu'à la vérité, prouver au public que je ſais être & plus juſte & plus modéré que lui, & écarter de l'attention de mes lecteurs ces ſcènes de ſcandale peu profitables pour la ſcience & peu honorables pour les ſçavants qui s'en rendent coupables.

(*a*) Ce ſable dépouillé de ſes parties graveleuſes groſſières, offre un mélange de grains blancs anguleux quartzeux, d'autres grains blancs arrondis ſpathiques, & de grains noirs de pierre calcaire, dont les acides enlèvent un ſixième de ſon poids environ de parties calcaires.

(*b*) C'eſt-là une vérité qui ſera démontrée preſque juſqu'à l'évidence dans le cours de cet ouvrage.

vons ceux-ci composés des couches suivantes :

1°. Couche de terre végétale, d'épaisseur variable.

2°. Cailloux roulés mèlés de sable & de terreau ou de terre végétale, jusqu'à la profondeur d'environ 3 pieds & demi. — Après cela on trouve quelquefois ;

3°. Une marne blanche souvent melée de petites coquilles fluviatiles, quelquefois aussi rouge ou rougeâtre, formant des veines de l'épaisseur de quelques pouces & de peu d'étendue.

4°. Vient souvent ensuite une couche de sable. — Il est à observer que les deux dernières ne se suivent pas toujours dans cet ordre & que c'est quelquefois le sable qui recouvre la marne ; quelquefois il n'y a qu'une seule de ces couches.

5. Enfin le rocher.

§. 12. Nous observerons cependant que cet ordre de couches n'existe guères que dans les parties les plus basses, car dans les endroits élevés le roc se présente souvent immédiatement sous la terre végétale. C'est un grès communément tendre & fragile, & si décomposable à l'air, qu'il tombe de lui-même en poussière & s'y réduit en sable à la surface & jusqu'à la profondeur de quelques toises, renfermant souvent des cailloux roulés qui n'y sont point par amas considérables, mais comme par nids & dispersés çà & là (*a*), &

(*a*) Ces cailloux roulés de même que ceux que l'on trouve à la surface du Jorat, sont tous des frag-

qui femblent s'être introduits accidentellement par quelque fente. Ce grès tendre eft la mollaffe proprement dite; mais à une plus grande profondeur on trouve le vrai grès dur, qui dans la carrière ne fe laiffe guères entammer qu'au moyen de la poudre à canon & ne renferme point de cailloux roulés, mais bien des pétrifications ou d'autres foffiles, comme nous aurons occafion de le faire voir bientôt. En général, les carrières des environs de Laufanne ou les couches pierreufes mifes à découvert par les eaux, préfentent ou des bancs réguliers horizontaux ou plus ou moins inclinés, fouvent lamelleux, de grès ou de mollaffe qui peut fe rapporter ou au *Quadrum de Wallérius fpec.* 84. ou à l'*arénarius fiffilis du même* auteur *fpec.* 87. quelquefois coupés de lits de marne ou de pierre marneufe; ou des maffes de rochers dans lefquels on n'obferve nulle apparence de lits ou de couches; la carrière près de Villars

Des carrières de pierre à batir.

ments de pierres alpines calcaires, ou de roches dures & compofées, telles fur-tout que la roche quartzeufe feuilletée & micacée, *Saxum fornacum*: *Wall. Sp.* 203 dont on retrouve les analogues dans les Alpes du Gouvernement d'Aigle & du Vallais. Il eft remarquable fans doute que ces cailloux font quelquefois recouverts de tuyaux tortueux femblables à des vermiculites dont on ne trouve aucun veftige dans la fubftance du rocher même; mais ces tuyaux étant de confiftence terreufe & fe laiffant enlever facilement, on pourroit croire que ce font ici des étuis d'une efpèce de teigne ou de quelque infecte du genre de ceux dont les larves fe conftruifent de pareils tuyaux, plutôt que de véritables vermiculites.

Sainte-Croix par exemple dont la pierre eſt fort eſtimée, eſt remarquable parce qu'elle offre une maſſe pareille, exactement coupée en deux par une couche de marne ſablonneuſe d'un rouge brun *morcelée.* Cette carrière a environ 30 pieds de profondeur; il y a 3 à 4 pieds d'épaiſſeur de terre & de cailloux à la ſurface. — Au-deſſous le grès a une épaiſſeur de 11 à 12 pieds jusqu'à la veine de marne dont on vient de parler qui a environ un pied, & au-deſſous de laquelle la pierre forme de nouveau une maſſe continue d'environ 13 à 14 pieds d'épaiſſeur. — Les Carriers nomment ces ſortes de veines plus tendres que le rocher, marneuſes ou autres qu'ils rencontrent, *grappes*, & *fouages* ſi la ſubſtance de ces veines eſt très-fragile & preſque friable. **Grappes & fouages, ce que c'eſt?**

§. 13. On rencontre ſouvent contre les parois de ces carrières ou dans les fentes du rocher, des incruſtations irrégulières ou des eſpèces de ſirters ſpathiques groſſiers & tendres, dont les protubérences de la ſurface extérieure très-raboteuſes, répondent à autant de cavernoſités remplies de terre marneuſe & ſablonneuſe charriée & figurée par les eaux, qui ſe trouvent ſur leur ſurface inférieure ou la baſe par laquelle ils ſont foiblement attachés au roc. **Incruſtations.**

§. 14. Le grès du Jorat ne diffère de la mollaſſe qui n'eſt qu'un grès décompoſé que par ſa conſiſtence & nullement par ſa nature; l'un & l'autre pouſſés à un violent feu de fuſion pendant plus d'une heure, ſont devenus rouges, & le dernier qui eſt tendre, eſt devenu fragile **De la nature des rochers du Jorat.**

intérieurement, cependant extérieurement ses parties se sont agglutinées; le grès compacte & plus ou moins argilleux, est devenu plus dur & a coulé à la surface en un verre opaque verdâtre. Les acides les attaquent avec effervescence, & en séparent une portion calcaire qui forme de la sélénite avec l'acide vitriolique; & de l'argille pure, qui combinée avec le meme acide donne de l'alun; le résidu insoluble est une fine poudre de silex & un sable gris blanc; la dissolution contient encore une portion très-minime de fer, qu'on y rend sensible par le moyen de l'alkali phlogistiqué. Ainsi la pierre du Jorat est un composé de particules quartzeuses & micacées, à gluten marneux & martial; les proportions de ces divers principes varient un peu entr'elles.

Terres à potiers & de briques qui se trouvent aux environs de Lausanne.

§. 15. Outre les diverses couches tant pierreuses que terreuses dont nous venons de parler, on trouve presqu'aux portes de Lausanne près de Bétuzi, non loin de la Fabrique de Potterie commune qu'on a établi en cet endroit & presqu'à fleur de terre, une terre à pottiers qui offre le grand désavantage d'être fort mêlée de parties hétérogènes & notamment de petit gravier calcaire dont on ne peut jamais la dépouiller totalement. Cette terre est une véritable marne qui se divise avec sifflement dans l'eau & se dissout en partie avec effervescence dans les acides; elle a dans sa fracture une tendance a affecter des angles réguliers ou une forme tessulaire, qui doit faire penser que cette marne est un composé d'argille à pottiers commune unie à la terre cal-

caire & au ſablon. — A trois quarts de lieue de la Ville dans un fonds au-deſſous des plaines du Loup, on trouve auſſi à la profondeur de 6 pieds une terre employée à la fabrication des briques qui eſt auſſi marneuſe, & à laquelle les acides enlèvent plus du tiers de ſon poids de terre calcaire (*a*).

§. 16. Relativement à l'agriculture, nous croyons que le terrein le meilleur & le plus fertile eſt celui des Vallons renfermés entre les collines; celle des hauteurs eſt ordinairement aride, ſablonneuſe & ſi ſèche que lorſqu'elle eſt dépouillée de toute humidité, elle reſſemble à un tripoli groſſier décompoſé. — Les vallons dont nous parlons ſont verdoyants & très-riants, & leurs pentes tournées vers le Lac. — Si l'on ſe promène du coté du petit Languedoc près de Lauſanne, endroit où l'on jouit d'un coup d'œil délicieux & unique, & que l'on porte ſes regards ſur le charmant payſage que l'on a devant ſoi, l'on voit les bords du Lac s'élever peu à peu & comme graduellement juſqu'à ces vallons, & l'on diroit que ſes eaux renfermées un jour dans leur ſein, y formoient des golfes & baignoient le pied des côteaux couverts de vignobles qui les bordent.

§. 17. Puiſque les rochers, les terres, même le ſable du Jorat contiennent des par- **Des eaux du Jorat &**

(*a*) Il eſt ſingulier que toutes les couches ſolides du Jorat tenant plus ou moins de la nature marneuſe, on y trouve cependant ſi rarement de la bonne marne, de la marne pure & propre aux uſages de l'agriculture.

de leur nature. ties calcaires, il n'est pas étonnant que les eaux qui sourdent au travers de ces différentes couches soient chargées d'un principe de même nature, & cela dans la proportion d'un demi-grain, un grain, & jusqu'à deux grains par livre ou par livre & demie d'eau. Quelquefois cependant elles sont si pures, qu'on n'y trouve qu'un peu de terre végétale divisée & atténuée à un tel point, qu'elle reste suspendue pendant plusieurs jours dans celles-ci avant de se précipiter.

§. 18. En général les eaux courantes qui abondent dans ce pays y sont limpides, légères, fraîches, très-bonnes à boire & propres à tous les usages domestiques & économiques. La plupart sont très-abondantes; mais quelques-unes diminuent ou tarrissent presqu'entiérement durant les grandes sécheresses, & se troublent après les grandes pluies. — Nous avons soumis à l'expérience de l'hydromètre & à l'analyse chymique, celles de plusieurs sources situées dans divers endroits & à diverses hauteurs, dont les plus éloignées de Lausanne, n'en sont distantes que de deux lieues. Ces eaux sont celles:

De trois sources près du bois de Vernand.
D'une source du bois de la Naz.
D'une source de Morand.
D'une source des roches du Mont.
De deux sources du Chalet de la Ville.
D'une source de la Redalla plus haut que le Chalet de la Ville.
D'un ruisseau près des Mines de Paudex qui se jette dans la Paudaise.

§. 19.

§. 19. Voici un tableau des pesanteurs spécifiques prises à une température de 10 dégrés au-dessus du terme de la glace du Thermomètre de *Reaumur*, & du contenu de ces eaux.

Noms & Numéros des sources.		Degrés marqués par l'aréomètre.	Quantité des eaux soumises à l'analyse.	Principes contenus dans les eaux.	Quantité des principes contenus dans les eaux.
Près du bois de Vernand	N°. 1..	½ sous zero (a)	. . 1 Livre	Terre calcaire	environ ½ grain.
	N°. 2..	1.	. . 1 . . .	Terre calcaire	½ . . .
	N°. 3.	1.	. . 1 ½. . .	Terre calcaire	2 . . .
Du bois de la Naz.	. . 1..	1.			
De Morand.	. . 1..	1.	. . 1 ½ Liv.	Terre végétale	½ . . .
Des roches du Mont.	. . 1..	un peu plus de 1	. . 1 Livre	Terre calcaire	Quantité inappréciable.
Du Chalet de la ville.	N°. 1..	⅔ sous zero	. . 1 Livre	Terre calcaire	½ grain.
	N°. 2..	⅔	. . ½ . . .	Terre végétale	
De la Redal-la.	. . 1..	1.	. . 1 ½ Liv.	Terre végétale	plus de ½ grain.
Près des mines de Paudex.	. . 1..	. . . .	environ 8 ʒ	Terre calcaire	environ ⅓ grain.

Cette Table nous offre les résultats suivants :

(*a*) L'eau du lac de Genève prise près de Lausanne à Ouchy, fait également enfoncer l'aréomètre d'un demi degré.

§. 20. Toutes les eaux de ſources ne ſont pas de denſités égales : — 2°. Les différences reſpectives de hauteurs & par conſéquent de climats ou de températures, ſemblent avoir peu d'influence ſur les peſanteurs ſpécifiques des eaux, puiſque l'eau de la Redalla ſituée au point le plus élevé des environs de Lauſanne, eſt plus peſante que les eaux du Chalet de la Ville ſituées plus bas, puiſque les eaux des environs de Vernand, de la Naz, &c. qui coulent preſque dans la plaine & ſont par conſéquent ſituées conſidérablement plus bas que l'eau de la Redalla, ſont cependant peſantes au même degré ou même plus légères que celle-ci. — 3°. La différence dans les proportions des principes diſſolubles (du moins les plus apparents) que contiennent les eaux, paroiſſent également peu influer ſur leurs peſanteurs ſpécifiques, puiſque le terme de l'immerſion de l'hydromètre dans le numéro 2. du Chalet de la Ville dans lequel il n'y a qu'un peu de terre végétale dans l'état de ſuſpenſion, eſt préciſément au même degré que dans le numéro 1. qui contient un demi grain de terre calcaire ou chaux aérée par livre d'eau, puiſque l'eau de Morand qui ne contient aucun principe véritablement diſſoluble, eſt au même degré de l'hydromètre que les numéros 2 & 3. du bois de Vernand qui tiennent en diſſolution de demi grain à deux grains de terre calcaire en diſſolution par livre ou par livre & demie d'eau, & eſt plus peſante que le numéro 1. de Vernand, qui contient également un demi grain de terre

calcaire par livre, &c. — Ces irrégularités dans les pesanteurs spécifiques des eaux ne seroient-elles pas dues à la petite portion de sels neutres dont toutes les eaux terrestres sont chargées, & qui est souvent si minime, qu'ils échappent même à l'analyse du moins lorsqu'on est obligé d'opérer sur de petites quantités ?

Eaux minérales martiales près de Lausanne.

§. 21. Non-seulement il y a dans les environs de Lausanne des eaux excellentes pour les usages ordinaires de la vie, on y trouve encore des eaux minérales qui jouissoient d'une plus grande réputation il y a 13 à 14 ans qu'à présent. Ces eaux connues sous le nom d'eaux de la Poudrière, sont légérement alkalino-martiales-gazeuses, & situées un peu au Nord-Ouest de la Ville, dans un fonds ombragé & fort agréable, au bord du Flon, au-dessous d'une descente à main droite au sortir de la porte de la Barre; on a construit pour la commodité des buveurs un petit bâtiment de bois au-dessus de la source. — On a découvert depuis peu d'années une autre source pareille à celle des eaux de la Poudrière, non loin de la première, & à un quart d'heure de la Ville en suivant le cours du flon des eaux.

§. 22. Le trois Février 1783, à onze heures du matin, un thermomètre construit à Genève & gradué selon les principes de *M. de Réaumur*, placé pendant un quart d'heure dans cette eau précisément au-dessous du tuyau qui la reçoit, marquoit six degrés & $\frac{1}{4}$ au-dessus du terme de la glace, 4 degrés & $\frac{1}{2}$

au-dessus du même terme à l'air libre & hors du bâtiment de bois, & 3 degrés & $\frac{1}{8}$ en Ville. — L'aréomètre s'enfonce dans cette eau jusqu'à un degré un quart au-dessous de zéro ou le terme de l'eau distillée, d'où il suit qu'elle est à peine plus pesante que ne l'est le plus communément l'eau de source ordinaire. (Voyez ci-dessus la Table des pesanteurs spécifiques des eaux du Jorat.)

§. 23. 1°. L'infusion de noix de galles donne sur le champ à ces eaux une teinte rouge de gros vin, effet qui n'a plus lieu deux jours après qu'elles ont été gardées en bouteille; preuve évidente que le fer est ici dans l'état de dissolution par l'air fixe; aussi s'en dépose-t-il continuellement sous forme d'ochre dans le bassin de ces eaux.

2°. L'eau de chaux soit à la source, soit quelque tems après que ces eaux ont été gardées, leur donne une teinte opâline & il se forme près du fonds & de la surface des floccons blancs dus à la terre calcaire qui se régénère & que l'eau ne peut plus tenir dissoute, ce qui comme on sait dénote la présence de l'air fixe.

3°. Le Déliquium de Tartre a un peu troublé ces eaux.

4°. Et le Syrop de Violettes n'y a produit aucune altération.

§. 24. La seule analyse connue de ces eaux a été faite si je ne me trompe en 1765 par ordre du Conseil de Lausanne par *M. Henri Struve*, Docteur en Médecine & depuis Professeur en Chymie dans la même Ville, & les résultats de cette analyse sont que :

66 Livres d'eaux de la Poudrière, contiennent outre l'air fixe & le fer dont la quantité n'a pas été déterminée :

De Terre Calcaire. . . 13 ½ grains
D'Alkali. 81

& un peu de matière extractive.

66 Livres d'eaux de la source dernièrement découverte, contiennent :

De Fer . . . . 38 ½ grains.
De Terre Calcaire. . . 6
D'Alkali fixe Minéral. . 14
De Sel de Glauber } quantités presque
De matière extractive } inappréciables.

De plus, selon ce Chymiste, " l'odeur & „ le goût sulphureux de ces eaux y prouvent „ la présence du soufre & comme les acides „ n'augmentent point cette odeur, que les „ dissolutions métalliques l'absorbent & que „ la dissolution de mercure n'a point produit „ de précipité insoluble, & comme de plus „ les dissolutions métalliques ne sont point „ précipitées en brun, il en conclut qu'il s'y „ trouve en très-petite quantité & que ce „ n'est qu'un soufre volatil ou gaz sulphu- „ reux (*a*). — Le fer qu'elles contiennent y „ est selon lui dissous immédiatement par l'eau „ & ne s'y trouve point sous l'état de Vi- „ triol ou dissous dans un acide, &c. " (*b*)

(*a*) M. *Monnet* a prouvé dans son *Traité des eaux*, que ces exhalaisons qui s'élèvent de certaines eaux ne sont nullement sulphureuses.

(*b*) Lorsque l'auteur composa cette analyse, il ne connoissoit point encore le travail du célèbre

§. 25. Ainſi ſur 66 livres d'eaux de la Poudrière, *M. Struve* n'a trouvé que 94 grains $\frac{1}{21}$ & ſur autant de celles de la dernière ſource que 58 grains $\frac{1}{2}$ de principes fixes & diſſolubles. — En faiſant obſerver la foibleſſe de ces eaux Minérales, nous ſommes loin de chercher à en décréditer l'uſage ; & l'on ſait aſſez qu'il eſt tels tempéremments, ſur leſquels de foibles doſes de remèdes ſagement adminiſtrés, agiſſent avec autant d'énergie, que de plus fortes doſes ſur des tempéremments plus robuſtes.

Torrents près de Lauſanne.

§. 26. Il y a encore aux environs de Lauſanne pluſieurs torrents ou ruiſſeaux qui ſe jettent dans le Lac de Genève, & dont pluſieurs offrent quelques particularités remarquables pour le Lythologiſte ou le Geôlogue. Il y en a deux ſur-tout qui coulent dans la proximité de la Ville & viennent ſe réunir dans la Ville même ſous le pont de Pepinet; tous les deux portent le nom commun de Flon, qui veut dire rut ou rivière en ancien langage. — L'un coule au fonds d'une gorge dont l'aſpect eſt très-agreſte & très-ſauvage au-deſſous du Bovera; & de la hauteur nommée le Pavement, & prend ſa ſource au Nord-Eſt de Lauſanne; l'autre nommé le Flon des eaux, coule auprès des eaux Minérales & prend ſa ſource dans les hauteurs au Nord-Oueſt de la Ville. L'un & l'autre vont en-

---

Bergmann ſur les eaux, ſans quoi il n'auroit point admis la diſſolution du fer par l'eau ſeule & ſans intermède.

ſemble baigner le pied de la côte de Monbenon, que leurs eaux minent ſans ceſſe & dont elles détachèrent il y a 4 à 5 ans une pièce de terre avec quelques arbres près d'un moulin, & en ont fait une iſle (*a*). — Ces deux torrents offrent un grand nombre de chûtes d'eau & de caſcades très-agréables dont la variété plaît ſingulièrement à la vue, & qui ſe forment par la déterrioration & l'excavation du rocher par leurs eaux qui le réduiſent en feuillets minces & le décompoſent entièrement à la longue. On voit dans le lit de ces flons des cailloux roulés de la plus grande beauté, & nous avons trouvé en remontant l'un d'eux juſqu'à la diſtance de deux lieues de la Ville, des empreintes de Gramens dans une mollaſſe tendre bleuâtre.

Effets des eaux ſur les pierres des rochers des environs de Lauſanne.

§. 27. A une lieue encore de Lauſanne & à une petite diſtance de la plaine de Tolard dont nous parlerons plus bas, coule au fond d'une gorge étroite creuſée dans la mollaſſe décompoſable dont il a été fait mention au commencement de cette ſection, le torrent de Criſſier, ainſi nommé à cauſe du Village du même nom ſitué non loin de là ; en le remontant aſſez avant vers ſa ſource, on trouve le rocher rongé & fort déterrioré & deux immenſes blocs d'une vingtaine de pieds de hauteur qui paroiſſent n'en avoir formé jadis qu'un

(*a*) Les eaux dans les pays de montagnes & de collines cauſent fréquemment de pareils déſordres, dont l'iniquité & la mauvaiſe foi ne profitent que trop ſouvent pour s'approprier le bien d'autrui.

ſeul & avoir été ſéparés par une rupture ſubite, viſiblement détachés du roc. Deux hommes de front pourroient à peine ſe tenir entre ces deux blocs arrondis en forme de tours d'un côté & ſur la ſurface qui regarde le torrent, & anguleux & creuſés en forme de ſillon horizontal & tortueux du coté du rocher, dont les angles rentrants correſpondroient bien exactement aux angles ſaillants des deux blocs, ſi ceux-ci n'euſſent été dérangés de leur poſition primitive lors de leur chûte (*a*). On ne peut méconnoître ici le travail des eaux & l'on ne conçoit que celles du torrent qui aient pu dans cet eſpace étroit miner dans un tems de cette manière le rocher, & en détacher des maſſes auſſi énormes; d'où il réſulte, que ces eaux ſe ſont élevées autrefois à de bien plus grandes hauteurs qu'elles ne le ſont aujourd'hui, & que par conſéquent leur niveau s'eſt conſidérablement abaiſſé.

Traces évidentes d'une plus grande hauteur de l'ancien niveau de ces eaux.

§. 28. Au reſte nous pourrions rapporter nombre de faits du même genre, tant ce phénomène eſt ordinaire, ſi nous n'évitions de nous répéter. Nous nous contentons donc de ne recueillir que ceux qui nous ont paru

(*a*) Les parois intérieures de ces deux blocs ſont comme tapiſſés d'agaric minéral granuleux preſque pulvérulent, ou compoſé de petits grains incohérents comme de petits graviers; on pourroit l'appeller *Agaricus mineralis granularis*. On le détache facilement en raclant le rocher avec un couteau, il eſt fort blanc & diſſoluble en entier dans les acides avec grande efferveſcence.

les plus dignes d'attention, & nous ajouterons ſeulement ici, qu'il n'eſt preſqu'aucune rivière, aucun torrent, aucun ruiſſeau un peu conſidérable aux environs de Lauſanne, & en général dans tout le Jorat, qui ne montrent des traces évidentes & plus ou moins bien conſervées de l'ancienne élévation de leur niveau; & ces traces, ſont conſtamment des ſillons profonds horizontaux, ou inclinés, dans le roc dont elles baignent le pied; nous en avons obſervé de pareils juſqu'à une hauteur de 20 à 30 pieds & plus au-deſſus de leur ſurface actuelle (*a*). Il y a plus, nous croyons pouvoir aſſurer que par-tout où de pareils veſtiges manquent, on n'en doit attribuer le défaut qu'au laps & à la deſtruction du tems. Ces ſillons ſont tout-à-fait ſemblables aux creuſages modernes que l'on voit preſque ſe former ſous ſes yeux dans les pierres les plus dures, le long des côtes de la Mer Adriatique, dans le golfe de Gènes, & dans la mollaſſe des bords de pluſieurs Lacs de la Suiſſe.

§. 29. Les environs de Lauſanne offrent encore au naturaliſte pluſieurs faits remarquables, parce qu'ils atteſtent qu'il y a eu — Des blocs iſolés d'une groſſeur prodigieu-

(*a*) On reconnoîtra la vérité de ce que nous avançons en ſuivant le cours des Flons, de la Vevaiſe, de la Broye, du Buron, &c. & preſque partout, ſi l'on trouve un ſillon coupé ou interrompu dans ſa longueur, on en retrouvera plus loin un autre à peu près à la même hauteur & ſur la même ligne.

se, de pierres étrangères aux lieux où on les trouve qui s'observent aux environs de Lausanne & dans tout le Jorat.

un tems où cette contrée aujourd'hui si riante & si habitée, a été couverte par les eaux, & que la puissance de celles-ci à peine concevable pour notre imagination, étoit bien supérieure à celle de nos eaux modernes les plus terribles dans leurs effets. Tel est le phénomène de ces immenses blocs isolés, de pierres totalement différentes de celles qui constituent les rochers du pays, jettés çà & là sur la surface du sol & souvent dans des endroits où d'ailleurs on apperçoit à peine quelque petite pierre, & qui certainement n'ont pu se former là où ils se trouvent aujourd'hui, mais semblent être venus de loin. Ces masses trop grosses & trop pesantes pour avoir pu être arrondies aussi parfaitement que les cailloux roulés que l'on rencontre aussi en grande quantité par tout dans la première couche de terre, ont conservé leur forme & leurs angles presque dans toute leur intégrité. Il est cependant facile de voir en les examinant avec attention, que ces angles ont été un peu effacés & foiblement arrondis, & ont cédé à l'action d'un frottement violent, & comme ce sont tous des fragments de roches primitives telles surtout que des granits & des roches quartzeuses & micacées feuilletées qui constituent les rochers des Alpes les plus antiques, & qu'on ne conçoit aujourd'hui aucune puissance dans la nature qui aye pu soulever & transporter des fragments de cette taille, si loin du lieu de leur première formation & des rochers dont elles ont été détachées, on ne peut douter qu'elles ne se trouvent là encore à la place,

même où elles ont été dépoſées par les eaux anciennes, dont (lorſqu'on eſt profondément pénétré de cette idée) ces énormes maſſes ainſi diſperſées dans les champs & ſur les hauteurs, retracent encore le ſéjour ſur cette terre, en rappellant en même tems l'idée de blocs pareils pareillement diſperſés encore de nos jours dans le fond de nos lacs, & faillants en pluſieurs endroits à leur ſurface.

§. 30. On voit un ſemblable bloc adoſſé contre un monticule arrondi du côté qui regarde le Sud-Eſt, à un peu plus d'une lieue de Lauſanne, du coté d'Echallens à l'extrèmité d'une plaine élevée nommée Tolard & bornée au Sud par une gorge étroite au fonds de laquelle coule le torrent de Criſſier dont on a déja parlé plus haut. Cette pierre eſt preſque de forme cubique; elle a onze pieds de plus grande hauteur & ſept de plus grande largeur priſe ſur ſa plus grande face. Non loin du Tolard au milieu du bois de Vernand, on voit un autre bloc ſemblable & de même nature, environné de ronces, d'épines & de brouſſailles, au travers deſquels on n'en approche qu'avec peine. Il eſt à peu près quinquangulaire, plus arrondi à ſon ſommet que par tout ailleurs; ſa plus grande hauteur depuis la ſurface du ſol eſt de dix-ſept pieds, (*a*) & ſa circonférence totale priſe ſuc-

(*a*) Nous diſons depuis la ſurface du ſol, car une partie de la baſe de ces pierres eſt le plus ſouvent aſſez profondément enfoncée en terre, de ſorte qu'on ne peut jamais connoître toute leur hauteur.

ceſſivement ſur chacune de ſes faces de 109 pieds deux pouces. Ce phénomène s'offre de nouveau plus loin ſur le bailliage d'Echallens, & il ſe renouvelle fréquemment dans les autres bailliages voiſins & dans d'autres parties de celui de Lauſanne; mais ce ſeroit tomber dans des répétitions faſtidieuſes, que de raſſembler ici tous les faits de ce genre.

§. 31. Les foſſiles & les pétrifications que renferment les couches du Pays-de-Vaud prouvent la même vérité, (le ſéjour des eaux ſur cette terre élevée). Nous ne ferons point mention ici des foſſiles étrangers à la terre répandus avec profuſion dans les couches bitumineuſes de ce pays, nous réſervant à en donner l'hiſtoire dans le plus grand détail dans la ſection ſuivante; nous ne parlerons dans celle-ci que de ceux que renferment les autres couches du Jorat.

Fragments de coquilles foſſiles trouvées aux environs de Lauſanne.

§. 32. Au Nord-Oueſt & pas tout à fait à une lieue de la ville, coule le torrent nommé la Valeire qui va ſe jetter dans le Flon des eaux. Le roc qui borde les deux rives de la Valeire, fait voir çà & là des parties blanches, qui détachées avec précaution, préſentent des fragments très-reconnoiſſables de coquilles plus ou moins calcinées; nous n'avons pu, quelque ſoin que nous ayons pris, nous en procurer d'entières. Ces fragments forment des lames épaiſſes, compoſées d'un aſſemblage de fibres ou ſtries verticales, alternant avec d'autres lames plus minces, fort ſerrées, & non ſtriées, de couleur de corne obſcure; ils ſont concaves d'un coté, convexes de l'autre,

& environnés & comme incrustés de la matière sablonneuse qui forme la mollasse dans laquelle on les trouve, & l'on peut observer quelquefois à l'endroit du contact avec cette dernière, surtout dans la concavité de ces fragments qui formoit sans doute le coté intérieur de la coquille, le passage graduel de la substance calcaire du têt, à l'état siliceux; mais le silex a rarement ici la dureté de la pierre à fusil. A juger par l'épaisseur & l'organisation intérieure de quelques-uns de ces fragments qui paroissent le mieux conservés, il semble qu'ils doivent avoir appartenu à quelque testacé marin bivalve du genre de la pinne marine, car on ne connoit point de coquille fluviatile aussi épaisse & ainsi conformée, & cependant, il est certain qu'il n'y a rien de plus extraordinaire dans la partie méridionale du Pays-de-Vaud, que des restes de corps marins. (*a*).

§. 33. Au Nord-Ouest encore de la ville, **Noyaux sa-**

(*a*) Nous possédons à la vérité une corne d'Ammon qui nous a été donnée avec cette inscription : *Cette pétrification a été trouvée à Lausanne en décembre* 1782, mais comme on n'a pu nous donner aucun détail sur le lieu, la profondeur, &c. où cette corne d'Ammon a été trouvée, que d'ailleurs elle a de grands rapports avec celles que l'on trouve dans les montagnes du canton de Berne, nous n'osons pas certifier que cette pétrification appartienne réellement au Jorat, d'autant plus que nous n'en avons jamais rencontré de pareille, même dans les couches les plus riches en pétrifications de ce pays.

blonneux de limaçons terreſtres trouvés aux environs de Lauſanne.

au ſortir de la porte de St. Laurent, dans les carrières de grès de Mau-pas, creuſées dans un bon grès, à la profondeur de dix-huit pieds, on a trouvé très-fréquemment des noyaux de coquilles dont la ſubſtance eſt la même que celle du rocher, dans la maſſe duquel ils ſont irréguliérement diſperſés, & il eſt remarquable que ce ſont conſtamment des noyaux de cochlites, & plus remarquable encore qu'ils ſemblent s'être formés dans l'intérieur de coquilles de petits limaçons terreſtres à quatre ou cinq ſpirales de cinq à ſix lignes de diamètre, tels que le *n°*. 13. *de Geoffroi*, *Traité des coq. des env. de Paris. p.* 47. *Pl.* 2. Ils ſont ſouvent plus ou moins comprimés, allongés & déformés, comme ſi ces coquilles dans leſquelles la matière de ces noyaux encore molle s'eſt moulée, euſſent ſubies les mêmes altérations.

Os foſſile.

§. 34. C'eſt du même coté encore, dans les carrières ouvertes vis à vis de la côte de Montbenon, près d'un ſentier qui forme angle avec celui auprès duquel ſont ſituées les carrières dont on a parlé ſous le paragraphe précédent, qu'on a trouvé il y a plus de neuf ans la ſeule oſtéolithe qui ait été jamais rencontrée dans les couches pierreuſes de ces environs. Ce morceau appartenoit ci-devant à M. le docteur *Struve* de Lauſanne & a paſſé depuis entre les mains de Mademoiſelle *Roëll* où nous l'avons vu. Cet os preſque pétrifié eſt brun à l'extérieur & noir intérieurement; la partie brune a conſervée encore une texture lamelleuſe, elle eſt ſi tendre qu'elle ſe laiſſe façi-

lement entâmer avec un couteau, & paroît n'être autre chose que la substance osseuse même pénétrée de bitume; l'intérieur qui comme on l'a dit est noir & de nature pierreuse, solide, compacte, semble calcaire & à peu près de la dureté du marbre; au milieu de cette pierre noire, on remarque une cavité cilindrique occupée sans doute autrefois par la substance médullaire de l'os, remplie de petits cristaux spathiques, hexagones, pyramidaux, appellés vulgairement dents de cochon. — Cet os qui n'est point entier mais tronqué sur sa longueur, paroît par sa grosseur avoir appartenu à quelque gros quadrupède & non à un homme comme l'ont prétendu ceux qui l'ont trouvé.

§. 35. Nous avons déjà parlé §. 13. des incrustations calcaires qui se forment dans les fentes des rochers & dans les carrières; il en existe aussi d'un autre genre, qui méritent que nous en fassions mention avant de quitter les environs de Lausanne.

§. 36. En suivant le cours de la Valeire dont on a déja parlé §. 23, on voit s'élever au dessus de ce torrent les roches du petit Mont couronnées à leur sommet par une pelouse assez considérable & coupées de tous cotés par des escarpemens qui l'isolent entièrement comme une isle; les flancs de ce Mont sont fort minés & sillonnés par les eaux printannières, & entre les lames produites par l'exfoliation du rocher & sous le sable durci & entraîné & déposé dans ces excavations, on rencontre çà & là des espèces de concré-

Des Ostéocolles sablonneuses & martiales qui se trouvent dans le grès du Jorat.

tions cilindriques, souvent d'une longueur & d'une grosseur considérables, (*a*) sablonneuses & ferrugineuses, composées de petits grains quartzeux agglutinés par de l'ochre martiale, formées de couches concentriques parmi lesquelles il y en a quelquefois de noirâtres & entièrement semblables à de certaines mines de fer limonneuses, & pouvant en effet être considerées comme des espèces de mines de fer terreuses & sableuses, figurées en forme de tuyaux creux ou d'*Ostéocolles*, de manière qu'on peut nommer cette pierre à très juste titre *Ostéocolle sablonneuse & martiale*, *Osteocolla arenacea ferrea.* Cette Ostéocolle est une incrustation formée sur des troncs ou des racines d'arbres dont la partie ligneuse a été détruite, il n'est même pas rare d'y retrouver encore des vestiges de cette substance non entièrement décomposée. Au reste on en trouve de pareilles dans plusieurs endroits aux environs de Lausanne, & sans doute par tout le Jorat.

Incrustation ferrugineuse remarquable.

§. 37. Dans plusieurs endroits des mêmes roches & surtout dans le lit d'un ruisseau, il se produit aussi d'autres incrustations de même

---

(*a*) Nous en avons vu de plus de cinq pieds de longueur sans compter la portion communément encore enfoncée dans le sable ou le rocher, & néanmoins, comme elles se décomposent promptement à l'air & y deviennent plus ou moins fragiles & même friables, on ne peut en détacher que des fragmens, & rarement des morceaux d'une certaine grandeur.

même nature ſur des feuilles de chêne, mais ſi groſſières, qu'on auroit peine à reconnoître la baſe ſur laquelle elles ſe forment ſi on n'en ſuivoit les progrès ſur les lieux mêmes. Il eſt remarquable que le premier degré de cette incruſtation offre des paquets de feuilles en partie défigurées par une longue macération, réunies & agglutinées par la ſubſtance martiale, & qui par leur conſiſtence & leur épaiſſeur, reſſemblent tout à fait à un carton mince ou plutôt à une eſpèce de parchemin.

ſur les feuilles de chêne.

§. 38. A meſure que les incruſtations dont on vient de parler ſe forment, la matière incruſtante s'identifie en quelque ſorte avec le rocher dans lequel elle forme avec le tems des veines plus ou moins horizontales & tortueuſes; on en obſerve de pareilles dans pluſieurs endroits du Jorat dans des ravins en pente plus ou moins profonds, qui ſemblent avoir ſervi ou ſervent peut-être encore dans le tems des grandes eaux de lits, à des courants chargés de particules ſablonneuſes, argilleuſes & martiales; au dépôt deſquelles ſans doute eſt due cette mauvaiſe mollaſſe ou pierre ſablonneuſe tendre, deſtructible à l'air & ſans apparence de couches, qui enveloppe ces veines. On conçoit qu'une pareille mollaſſe peut ſe former pour ainſi dire chaque jour & ſous nos yeux comme on le voit aux roches du petit Mont.

Mollaſſe d'origine moderne.

§. 39. Nous avons déja touché un mot au commencement de cette ſection §. 7. des bailliages limitrophes de celui de Lauſanne & nous avons fait connoître leurs limites

reſpectives, nous allons encore maintenant jeter un coup d'œil ſur ces mêmes bailliages & entrer dans les détails relatifs à leur hiſtoire naturelle, & nous commencerons par le bailliage de Vevey.

§. 40. La nature ſemble avoir poſé elle-même les limites exiſtantes entre les deux bailliages de Lauſanne & de Vevai qui ſont exactement ſéparées par la Vevaiſe, de manière que le milieu du pont élevé ſur ce torrent eſt l'endroit où ſont placées les bornes, & que choſe aſſez ſingulière, une partie du faux-bourg de Vevai même, ſitué en-deçà de ce pont, ſe trouve encore compris ſous la juriſdiction de Lauſanne, ce qui ſans doute doit être ſujet à de grands inconvénients.

Du bailliage de Vevey & de ſon ſol.

§. 41. Le ſol de Vevai & du pays aux environs de cette ville, peut être conſidéré relativement à ſa nature ſous deux points de vue : en terrein primitif, & en terrein d'alluvion ; le premier eſt compoſé de côtes ou de hauteurs dont le bas eſt compoſé de mollaſſe (voyez le §. 8.) & de pierre marneuſe qui ſouvent ſe trouve à fleur de terre, & plus haut de brèches comme nous le ferons voir plus bas, le tout recouvert çà & là ſous le terreau de glaiſes & d'argilles griſes & rouges. — Le ſecond eſt en grande partie un terrein de plaine où l'on trouve partout à la profondeur d'un pied, un pied & demi, deux pieds, le même fonds de graviers & de gros cailloux roulés qui forment le lit de la Vevaiſe.

§. 42. Le ſol gras qui recouvre ce fonds, eſt meilleur en prés ou en champs qu'en vigne

qui y vient mal, & la meilleure terre pour les vignes à ce que l'on prétend ici, & que pour cette raison l'on peut nommer *terre des vignes*, est une terre rouge, martiale, dans laquelle on prétend que la vigne dure plus que trois fois autant que dans la terre jaune commune de la plaine; nous en avons trouvé de pareille sur la pente du mont de Chardonne près de Vevai; elle est grasse & un peu grenue, & on l'employe encore à la construction des fourneaux; elle pourroit donner aussi de bonnes tuiles & de bonnes briques.

Des traces de l'ancienne élévation des eaux de la Vevaise.

§. 43. Il faut aussi comprendre sous la dénomination de terrein d'alluvion, les côteaux composés de graviers & de cailloux roulés recouverts de vignobles qui s'adossant contre les croupes des monts avoisinants, forment immédiatement les bords du torrent, au dessus duquel ils s'élèvent d'environ 120 pieds & prouvent que ses eaux pour avoir pu accumuler ces dépots ont du dans un tems atteindre la même hauteur.

Des débordements de cette rivière.

§. 44. L'époque où la Vevaise couvroit de ses débordemens tout le pays qu'elle arrose n'est pas bien éloignée; bien des gens se rappellent encore d'avoir vu la plaine de Vevey & le bas des côtes voisines innondées par ses eaux avant qu'on en eut resserré le lit, & *Scheuchzer* nous a conservé la relation d'une de ses plus terribles innondations arrivée en 1726 le 5 juin entre les dix & douze heures de la nuit, par laquelle on peut se représenter combien ce torrent étoit terrible alors. Ses eaux grossies après de fortes pluyes,

enlevèrent une partie d'un gros pont de pierre, entraînèrent des murs, de grosses pierres à bâtir (*a*), & du bois en telle quantité, que l'on a évalué les dommages en ce genre à 2000 francs ; (*b*) elles s'élevèrent ensuite au dessus du pont, entrèrent dans la ville, submergèrent les maisons & les rues où elles atteignirent la hauteur de huit pieds, & engloutirent plusieurs personnes endormies dans leurs lits.

Histoire naturelle du lac de Brai.

§. 45. Au Nord-Ouest & à deux petites lieues de Vevey, & à environ trois lieues de Lausanne au fonds d'un joli vallon resserré d'un coté par les monts de la tour de Gourze & Tzervais, & de l'autre par le prolongement de la côte élevée dont le mont Pélerin forme la plus haute sommité, (voyez ci-dessus le §. 5.) se trouve le petit lac de Brai très-agréablement situé & remarquable non seulement par le romantique & le charme de sa situation mais encore par plusieurs particularités.

Des phénomènes qu'offre ce petit lac.

§. 46. Lorsque l'on s'est assuré que nul ruisseau n'entre dans ce lac, & que vers son extrêmité méridionale, ses eaux se sont ouvertes une issue & s'écoulent continuelle-

---

(*a*) L'on nous assure qu'encore aujourd'hui quand les eaux de la Vevaise sont fort grandes, elles élèvent & charrient des cailloux si gros qu'on a peine à concevoir comment elles ont la force d'entraîner de telles masses.

(*b*) Et il faut faire attention que dans ce tems-là une somme de 2000 francs formoit un objet bien plus considerable qu'aujourd'hui.

ment d'abord par un filet d'eau semblable à une rigole, mais qui bientôt devient plus grand, & grossi entre ce lac & le village de Chexbres (*a*) (à $\frac{1}{4}$ de lieue du premier & $\frac{3}{4}$ de lieue du second.) par un autre ruisseau devient assez considérable & acquiert assez de force pour faire tourner plusieurs moulins près du village de Rivaz, & se précipiter ensuite en cascade dans le lac de Genève, lors disons-nous qu'on a bien reconnu que les eaux de ce lac ont un écoulement sans qu'on puisse sçavoir comment son bassin se remplit, on ne peut voir sans surprise que sa surface ne diminue point sensiblement & que le volume de ses eaux soit constamment le même; ce qui doit ce semble faire présumer qu'il doit son origine à des eaux souterreines, qui descendant des côtes voisines vont se perdre dans le lac par dessous les terreins marécageux qui bordent celui-ci, & dont le fonds spongieux ne sçauroit les retenir. **Conjecture à ce sujet.**

§. 47. Le lac de Brai paroît avoir été plus grand qu'il n'est & se comble chaque jour. Les roseaux dont il est embarrassé se décomposent, se pourrissent, & forment dabord & le plus près des bords ce fonds encore presque végétal, composé de fibres de plantes étroi- **De la nature de ses bords & de leur accroissement.**

(*a*) Nous ne pouvons nommer *Chexbre* sans conseiller en même temps à tous ceux qui sçavent admirer les belles choses, d'aller admirer le superbe point de vue dont on jouit depuis ce village; il en est sans doute en ce pays de plus étendu, mais non de plus grand, de plus majestueux.

tement enlacées, imbibé d'eau comme une éponge, & mobile & élastique au point que quand on le presse des pieds le mouvement se communique de proche en proche à d'assez grandes distances, (*a*) & ensuite ce fonds noir, léger, marécageux, tremblant, sans consistence & sans solidité, qui remplit presque tout le vallon & où il ne faut marcher qu'avec prudence (*b*), de manière qu'il est apparent, qu'un jour des marais d'une profondeur effrayante prendront la place de ce charmant petit lac (*c*) que tous les voyageurs & les curieux qui visitent le Pays-de-Vaud vont admirer, & qui actuellement a environ un quart de lieue de longueur, 60 toises de largeur & à ce que l'on prétend 60 brasses de plus grande profondeur, & est sur-

(*a*) Ceci est un avis pour ceux qui ignorants dans l'art de nager, & séduits par le site riant & pittoresque de ce lac & la beauté de ses eaux, seroient tentés de s'y baigner; ils risqueroient d'y perdre la vie s'ils n'usoient de précautions.

(*b*) Nous y avons enfoncé notre canne toute entière, & elle y feroit entrée avec la même facilité quand même elle eût été plusieurs fois plus longue.

(*c*) M. *Volta* a observé en Italie que des lacs à fonds tourbeux comme celui-ci étoient remplis de gaz inflammable, & c'est un fait que l'on peut également vérifier ici; dans quelque endroit qu'on enfonce un bâton soit dans l'eau non loin des bords, soit dans les bords même, on en fait sortir quantité de cet air sous formes de bulles; dans beaucoup d'endroits ces bulles se dégagent même naturellement de tems en tems.

tout renommé par l'excellence de son poisson & de ses écrevisses dont la pêche se fait en commun au profit des Baillifs de Lausanne & d'Oron. — Sa hauteur au-dessus du lac de Genève est remarquable; nous l'avons trouvé par une observation barométrique de 166 toises. — Ce petit lac se gèle en entier chaque hyver.

Son élévation au-dessus du lac de Genève.

§. 48. Nous venons ci-dessus de toucher un mot de la còte qui forme la rive orientale du lac de Brai & dont le Mont Pélerin est le point le plus élevé, §. 45; cette côte fait partie d'une chaine de hauteurs sur les pentes méridionales & Sud-Est desquelles, se trouvent situés les villages de Corseau, Chardonne, Jongny, formée d'une seule & immense masse de brèche qui borde au midi le lac de Genève, s'étend entre Vevey & St. Saphorin & même jusqu'à Cully, de-là tourne & se resserre vers le Nord-Est, & après avoir bordé le lac de Brai, va au Nord se terminer dans la plaine du bailliage d'Oron & border à l'Orient la Vevaise près de Vevey, & se prolonge ensuite jusques dans les vallons & les plaines élevées du Bailliage d'Oron & du canton de Fribourg entre Combe, Franex, Bossonens, Atalens, Chatel-St. Dénis & jusques à Bulles dans le Gessenay; l'on observe dans cette vallée, que d'un coté cette brèche repose sur le grès ou la pierre marneuse coquillière du canton de Fribourg qui se réunit aux couches du Jorat, & que de l'autre elle est adossée contre la chaîne calcaire des montagnes du même canton; & c'est

Masse de brèche immense qui s'appuie sur le Jorat à l'extrêmité orientale du lac de Genève.

ce que l'on reconnoît diſtinctement dans les endroits où les couches grèſeuſes paroiſſent à découvert comme à Semſale, aux environs de Chatel-Saint Denis & ailleurs, car d'autrefois les couches marneuſes & grèſeuſes qui ſervent de baſe à la brèche s'enfoncent dans la profondeur, & celle-ci ſeule ſe montre alors au jour. (*a*) Nous verrons ailleurs ce que nous devons penſer de l'origine de cette énorme maſſe que nous n'avons conſidéré ici que par rapport à ſon étendue; nous ajouterons ſeulement ici, que les obſervations qu'elle offre préſentent encore un autre fait important, ſavoir: que de ce coté les couches ſecondaires & tertiaires, marneuſes, grèſeuſes ou caillouteuſes du Jorat, s'appuyent ſur les couches calcaires des alpes de Fribourg.

Obſervation remarquable.

(*a*) On peut voir la deſcription de cette brèche dans le premier volume des *Mém. de la Soc. des Sc. Phyſ. de Lauſanne p.* 76 & 77. Nous ne connoiſſions alors le pays que nous décrivons que par la carte du Pays-de-Vaud de M. *Mallet*, où l'on voit auſſi cette portion du canton de Fribourg; nos conjectures ſur l'énorme maſſe de brèche dont il eſt ici queſtion (que nous n'avons au reſte donné que pour ce qu'elles étoient) étoient donc prématurées, & fondées d'ailleurs ſur la théorie ingénieuſe, par laquelle un auteur célèbre a prétendu, rendre raiſon des blocs alpins & des grands dépots de cailloux roulés dont cette vallée eſt remplie. Cette théorie nous avoit ſéduit, & nous aimons mieux avouer aujourd'hui avec candeur que *nous nous ſommes trompés*, que de perſévérer *dans l'erreur* & y induire notre lecteur.

§. 49. La chaine continue de brèche dont on vient de parler constitue donc en partie les rochers du bailliage d'Oron. Cependant les couches qui forment la partie élevée de ce bailliage, sont comme celles du Jorat en général, composées de mollasse ou d'un grès plus ou moins argilleux ou marneux; il existe plusieurs carrières de cette pierre aux environs même d'Oron, & elle est souvent lamelleuse & fissile dans cette partie orientale du Jorat. Il y a toute une lizière d'une semblable pierre qui s'étend jusqu'à une lieue au nord de Lausanne près de Roveria. L'éminence remarquable par la beauté & l'étendue de la vue dont on y jouit sur laquelle est situé le château du baillif, est formée d'un pareil grès.

De la nature des rochers du bailliage d'Oron.

§. 50. Le bailliage de Moudon touche encore d'un coté à celui d'Oron & de l'autre au gouvernement de Payerne, & ce dernier touche aussi à celui de Lausanne, §. 5. Les terroirs de ces deux petits pays sont des plus fertiles & des plus riches du Pays-de-Vaud. (Voyez la 1re. Partie de cet ouvrage, §. 12.) Les rochers qui en constituent les hauteurs & la partie élevée n'étant que les prolongements des bancs dont sont composées les chaînes de hauteurs & les arrêtes qui s'élèvent au-dessus des lacs de Neufchatel & de Morat qui de ce coté s'étendent entre Payerne, Moudon, Donneloi, &c. & auxquelles nous reviendrons dans la troisième section de cet ouvrage, sont formés comme ceux-ci en grande partie (quoique le grès commun du Jorat s'y trouve aussi) d'un grès à gros grains te-

Des rochers des bailliages de Moudon & de Payerne.

nant preſque de la nature de la brèche, & que l'on peut conſidérer comme le *Cos molaris de Wallérius Syſt. Min. T.* 1. *Spec.* 10. *lit. b.*, rempli de noyaux de Cames, (voyez à ce ſujet nos *Voyages min. dans le Gouvernement d'Aigle & le Valiais & une partie du canton de Lucerne pag.* 173 *& ſuiv.*) ce qui eſt remarquable, parce que ce ſont les ſeuls des bailliages dont traite cette ſection qui nous offrent des reſtes évidents de corps marins.

Beaux cailloux de la Broye.

§. 51. Ces bailliages n'offrent d'ailleurs rien d'intéreſſant que les beaux cailloux roulés que charrie la Broye, qui près de Moudon fait un coude, & baigne le pied d'une colline allongée & iſolée, élevée d'environ vingt à trente toiſes au-deſſus de ſa rive gauche, & qui étant compoſée des mêmes matières graveleuſes, ou des mêmes terres, ſables & cailloux roulés que le lit de cette rivière, ſemble avoir été formée de ſes dépots & atteſter par conſéquent une élévation de ſon niveau pour le moins égale à celle de cette colline; & c'eſt une preuve d'obſervation de plus en confirmation des obſervations & des aſſertions rapportées ci-deſſus, §. 27. (*a*)

(*a*) C'eſt encore une obſervation qu'on peut faire aſſez généralement dans ce pays, que lorſqu'une rivière ou un torrent un peu conſidérable, plus ou moins reſſerré entre des hauteurs, forme un coude ou approche du lieu de ſon embouchure, ſes bords préſentent des accumulations de cailloux roulés plus ou moins étendus & qui atteignent des élévations remarquables.

§. 52. En nous rapprochant de la partie occidentale du Jorat, nous trouvons parmi les bailliages limitrophes de celui de Lausanne le bailliage d'Echallens (*a*), dont le chef-lieu du même nom n'offre pour le naturaliste rien de bien remarquable que quelques carrières de bon grès ou d'une bonne mollasse où l'on trouve quelques pierres figurées ou jeux de la nature, parmi lesquels il en est qui affectent la forme d'un membre viril, & d'autres des tuyaux creux remplis de terre & sillonnés horizontalement, extérieurement semblables à des incrustations de plantes; & ces concrétions formées sans doute à la manière des tufs ou de toutes les autres concrétions topheuses de nature marneuse ainsi que la terre qui les remplit, semblent devoir appartenir au genre des Ostéocolles & devoir se rapporter au *stéléchite* ou à la pierre des os rompus, *Lapis ossifragus* des auteurs.

Concrétions dans le bailliage d'Echallens.

§. 53. Mais à ½ lieue & jusqu'à deux lieues d'Échallens les environs des villages de Goumoëns, le Crau, Essertines, Non-foux, sont dignes d'attention par des carrières de pierres à chaux ou plutôt de pierre marneuse calcaire. Ces carrières (du moins celle près de Goumoëns que nous avons visité) sont creusées jusqu'à la profondeur d'environ douze pieds; ses couches sont légérement inclinées vers le sud, & se suivent ainsi:

Couches de pierre remarquable au milieu de ce sol gréseux que l'on trouve dans ce bailliage.

(*a*) Ce n'est point ici le lieu de faire mention du bailliage d'Yverdun dont l'histoire naturelle est liée avec celle du lac du même nom ou lac de Neufchatel.

1°. Terreau ou terre végétale.

2°. Couche de terre mêlée de ſable qui forme preſque partout la première *enveloppe* du Jorat, de l'épaiſſeur environ de . . . . 2 pieds.

3°. Marne argilleuſe martiale qui durcit & rougit au feu, & pourroit être employée à la fabrication des briques & des tuiles, qui forme une couche de l'épaiſſeur d'environ. . . 4 pieds.

4°. Banc de pierre à chaux en queſtion, encore de l'épaiſſeur environ de . . . . 4 pieds.

5°. Vient enfin, une couche de pierre marneuſe - ſablonneuſe, de l'épaiſſeur de . . 2 pieds.

§. 54. Cette pierre à chaux, par les couches qui l'accompagnent, n'eſt point étrangère au Jorat; elle ne l'eſt pas davantage non plus par ſa nature, & le banc qu'elle forme doit être conſidéré comme un prolongement des mêmes bancs de cette montagne dont nous ferons mention plus d'une fois dans la ſection ſuivante. C'eſt la même pierre marneuſe calcaire bitumineuſe & hépatique d'un gris plus ou moins brun, dont nous avons fait connoître les propriétés chymiques dans un mémoire particulier ayant pour titre *Eſſai d'expériences analytiques ſur la pierre de Goumoëns* que nous avons remis à la ſociété des ſciences de Phyſiques de Lauſanne pour être inſéré dans le ſecond volume de ſes mémoi-

tres, nous ne répéterons donc point ici ce que nous en avons dit dans cet écrit, & nous n'ajouterons plus qu'un mot à son sujet. Cette pierre a non seulement des rapports très-marqués par sa nature avec les marbres marneux & bitumineux que nous verrons accompagner constamment les couches de charbon minéral du Jorat, mais encore & ce qui est bien plus important, par les fossiles qu'elle renferme; il y en a une variété qui se délite à l'air & se divise en feuillets, dans laquelle nous avons retrouvé entre ces mêmes feuillets, les mêmes Planorbis confusément épars, avec des empreintes des mêmes moules fluviatiles, que nous avons trouvé comme nous le dirons fossiles dans les *bouillères* du Pays-de-Vaud. Ces coquilles sont seulement moins abondamment répandues dans la pierre de Goumoëns, & nous n'y en avons pas trouvé une de simplement calcinée ou fossile proprement dite, mais ce sont ou de vraies pétrifications, ou des empreintes. La conséquence naturelle à déduire de cette observation trouvera sa place dans la troisième section de cet ouvrage.

Pétrifications & empreintes de coquilles dans cette pierre.

§. 55. Le dernier bailliage dont nous ayons à parler dans cette section qui est en même tems limitrophe de ceux d'Echallens, & de Lausanne, est le bailliage de Morges, enclavé entre ceux de Lausanne, d'Echallens & de Romainmotiers. Morges chef lieu de ce bailliage est agréablement situé au bord de l'eau à l'extrèmité d'un cap qui s'avance dans le lac, & est formé comme toute la plaine de Morges par plusieurs torrents qui descendent des hau-

Du bailliage de Morges & de la nature de son sol.

teurs voiſines & ſur-tout par la Venoge, qui prenant ſa ſource près de l'Isle dans le Jura, vient ſe jetter dans le lac de Genève. Le pont de la Venoge autrement nommé pont de la Malatière, forme le point de ſéparation entre les deux territoires de Lauſanne & de Morges. La plaine de ce bailliage eſt en général caillouteuſe & ſablonneuſe comme toutes celles de ce pays formées de la même manière par les dépots & les atterriſſements des rivières. — Vers l'écluſe des moulins de Morges, à l'Oueſt de la ville au fonds d'un ravin dans lequel coule le ruiſſeau du même nom, on diſtingue les couches ſuivantes preſqu'horizontales.

1°. Terreau ou terre végétale.

1°. L'épaiſſeur de 4 pieds de mauvaiſe mollaſſe qui ſe délite à l'air & ſe ſépare en feuillets.

3°. Marne ſablonneuſe pierreuſe, rougeâtre, qui forme pluſieurs lits.

4°. Plus bas, veine peu épaiſſe de marne bleue.

5°. Et le ruiſſeau coule encore ſur un fonds de mollaſſe mêlée de marne.

Eaux minérales près de Morges.

§. 56. Il y a aux environs de Morges des eaux minérales que M. *Bertrand* dit ſoufrées (*Recueil de Trait. d'Hiſt. Nat. in*-4°. *p*. 471); elles ont été analyſées il y a peu d'années par un étranger, & cette analyſe a été remiſe à la Société économique de Berne. Il exiſte auſſi à Rolles ville & baronnie dépendante de Morges, des eaux minérales dont les unes dit encore M. *Bertrand*, ſont ferrugineuſes,

Et à Rolles.

les autres ſoufrées (Voyez *l'ouvrage cité p.* 476.). Nous avons viſité nous-même celles qui ſe trouvent dans la ville; elles dépoſent beaucoup de mars & doivent être rangées parmi les gazeuſes martiales, ou dans leſquelles le fer eſt diſſous à la faveur de l'air fixe, & nous croyons qu'elles ne différent guères ni par leur nature, ni par les quantités de leurs principes, de celles des environs de Lauſanne dont nous avons parlé ci-deſſus, §. 14. Elles ont eu auſſi le même ſort, ayant joui pendant un temps d'une ſorte de célébrité qui n'a pas duré.



SECTION II.

Des couches bitumineuses & des bitumes du Pays-de-Vaud.

§. 1. Nous réunirons sous cette section, tout ce que nous avons à dire des Bitumes & des couches bitumineuses du Pays de Vaud, dont l'Histoire Naturelle est totalement inconnue & présente cependant au Géologue des faits dignes de la plus grande attention (*a*). Nous ne rapporterons ici, que ces faits, tels qu'ils se présenteront, sans nous permettre d'en déduire aucune conséquence, renvoyant les conséquences & les théories qui en découleront, à notre cinquième section, qui renfermera toutes les vues cosmologiques relatives au Pays dont nous nous occupons dans cet Ouvrage.

Des différents *gites* des bitumes dans le Pays-de-Vaud & des circonstances qui les accompagnent.

§. 2. Les Bitumes du Pays de Vaud forment des couches ou des veines continues dans la terre, ou se trouvent çà & là par amas isolés & comme par nids, & il est remarquable que le plus utile de ces combustibles naturels, le charbon minéral, n'habite que les lisières orientales du Jorat & cette partie

(*a*) MM. *Scheuchzer*, *Gruner*, *Bertrand*, n'ont parlé des mines de bitume de ce pays qu'accessoirement & n'en ont rien dit de satisfaisant.

partie des hauteurs grèseuses du canton de Fribourg qui y touche, tandis que toutes les couches simplement bitumineuses, les pierres pénétrées d'Asphalte ou de pétrole, n'occupent que ses parties occidentales (*a*); il est remarquable sans doute encore (comme le prouveront les détails dans lesquels nous entrerons bientôt), que ces mêmes parties orientales de ce Pays sont plus riches en fossiles étrangers à la terre que ses parties occiedntales; observation plus importante qu'elle ne le paroît au premier coup d'œil, & qui trouvera son application ailleurs.

Mines de charbon minéral de Paudex.

§. 3. Il ne faut pas aller bien loin de Lausanne vers l'Orient, pour trouver déjà des Mines de Charbon Minéral. Ces Mines en exploitation aujourd'hui, ainsi qu'une Verrière qui en est dépendante, sont situés à une demi-lieue de cette Ville, près du Village de Paudex, non loin du Lac de Genève au bord du torrent nommé la Paudaise, dont le cours détermine la direction des couches de la coline & des filons qu'elle renferme & qui courent du Nord-Est au Sud-Ouest avec une inclinaison d'environ une vingtaine de degrés à l'horison, de manière que leur tête regarde le Nord-Est & que leur *platteur* se trouve sans doute sous le lit du Lac.

(*a*) Aussi d'après cette disposition des choses croyons-nous que ce seroit risquer de perdre son tems & ses frais, que de chercher des mines de houilles dans ces parties occidentales du Pays-de-Vaud.

Nombre & puiſſance des filons.

§. 4. On connoît à Paudex deux couches ou filons de Charbon Minéral, dont le ſupérieur eſt le principal & le plus riche; ſon épaiſſeur varie depuis 6 juſqu'à 9 pouces. Le ſecond filon que l'on a abandonné eſt à dix pieds de profondeur ſous le premier dont nous venons de parler; ſa plus grande épaiſſeur ne va guères au-delà de quatre pouces & l'on tient avec raiſon qu'il ne mérite pas les frais de l'exploitation.

§. 5. A pluſieurs centaines de pas de l'entrée de la principale gallerie de ces Mines, vers le ſommet de la colline au bord de la Paudaiſe, le filon principal paroît çà & là à nud, c'eſt ce qui a donné lieu à ſa découverte, & les eaux du torrent qui ſemblent paſſer ici ſur les couches du bitume & ſont noires & d'une ſaveur amère ont pu encore y contribuer. Dans les travaux entrepris ſur ce filon que nous avons viſité, on l'a ſuivi dans ſa direction & dans ſon épaiſſeur au moyen d'une longue gallerie horiſontale profonde de 200 pieds, & de pluſieurs percements latéraux, & l'on a remarqué que ſa puiſſance & ſa richeſſe ſont plus grandes plus près de la tête ou en avançant au jour que dans la profondeur. La grande gallerie dont nous venons de parler s'eſt éboulée vers le fonds faute des étançonnages néceſſaires pour la ſoutenir (*a*);

Négligence dans leur exploitation.

(*a*) Les étançonnages dans ces mines ſont en bois de ſapin, qui lorſqu'il pourrit, ſe recouvre d'Agarics & de Byſſus, parmi leſquels on diſtingue: une variété du *Byſſus flocoſa* de *Scopoli*, *planche*

Productions végé-

elle est d'ailleurs fort humide & il est à craindre si on n'y apporte bientôt remède, que les eaux qui incommodent déjà beaucoup les Mineurs, ne rendent un jour les exploitations si pénibles & si couteuses qu'il ne faille les abandonner entiérement.

§. 6. Les couches de la colline de Paudex à compter depuis le sommet, sont disposées de la manière suivante :

De la nature & du nombre des couches de la colline

1°. Terre Végétale,

IV de ses *dissertationes ad scientiam naturalem pertinens*, qui diffère de celui dont cet auteur a donné la figure par des bords denticulés. —— Un Byssus, qui ne diffère du *Byssus fruticulosa* de *Scopoli planche* III de l'ouvrage cité, qu'en ce que toute sa substance est d'un blanc de neige & composé de fils & de houppes comme enlacées, qui s'enlèvent facilement; nous avons vu celui-ci occuper une étendue considérable sur le roc intérieur de la mine, semblable à des toiles d'arraignées ou plutôt aux fils diversement croisés que dressent certaines chenilles le long de leur route. —— Une variété du *Byssus globosa* de *Scopoli pl.* VI. composé de fils minces, qui forme des séries de masses globuleuses les unes à coté des autres, qui diffère de celui dont notre auteur donne la figure par le moindre volume de ses masses. Toutes ces productions végétales des souterreins de ces mines sont d'un blanc de neige. —— On trouve enfin sur certains piliers de ces souterreins, une espèce d'agaric qui paroît avoir beaucoup de rapports avec le *Fungus Plandulosus de Scopoli*, *planche* 46. *f.* 3. de l'ouvrage cité ci-dessus; cet agaric est blanc, mais les sommets des tubercules dont il est composé sont d'un jaune fauve.

tales trouvées dans les souterreins de ces mines.

de Pandex qui renferme ces filons, & de leurs différentes épaisseurs.

2°. Mollasse ou grès argilleux gris; & dans l'intérieur de la Mine :

3°. Marne pierreuse grasse grise.

4°. Grès argilleux gris formant un banc épais de deux pieds deux pouces, fort dur, & dans lequel on ne pénètre qu'au moyen de la poudre à canon.

5°. Marne pierreuse grasse d'un gris noir, à surfaces luisantes, se divisant en feuillets irréguliers & se durcissant à l'air ;

Elle est quelquefois alumineuse & remplie de petits cristaux transparents de sélénite & forme un banc épais de quatre jusqu'à onze pouces. C'est la même marne que le n°. 3. & lorsqu'elle est pure, elle peut servir à enlever les taches des habits.

6°. Pierre marneuse calcaire bitumineuse & hépatique d'un gris brun, fort dure, coupée de veines de spath blanc & de spath cubique calcaire, formant un banc épais depuis deux pouces 5 lignes jusqu'à un demi-pied.

7°. Pierre marneuse calcaire bitumineuse & hépatique plus brune & plus compacte que celle du n°. précédent ; — banc épais d'un pouce 8 lignes.

8°. Pierre marneuse sablonneuse lamelleuse & fragile grise, quelquefois alumineuse & remplie de petits cristaux de sélénite ; — banc épais d'un pouce.

9°. Petite veine de 2 à 3 lignes seulement d'épaisseur de Charbon minéral fort

noir & luisant, quelquefois très-compacte & semblable intérieurement à du Jayet, mais le plus communément composé de lames tortueuses qui se délitent à l'air & s'y recouvrent d'efflorescences alumineuses & de croutes blanches terreuses informes, qui ont le goût de l'alun ou sont sans saveur; ces croutes blanches ne font aucune effervescence avec les acides qu'elles absorbent sans bruit comme toute autre humidité, & pourroient bien être une terre d'alun native, produite par la décomposition de l'alun, par l'intermède de la terre calcaire qui en s'unissant à l'acide de ce sel, a formé les petits cristaux de sélénite que l'on trouve en quantité entre les feuillets du bitume de cette veine.

10°. Espèce de Grès gris lamelleux comme le n°. 8. formant un banc épais de deux pouces.

11°. Pierre marneuse calcaire d'un gris brun fort dure; — formant un banc épais de 4 pouces.

12°. Pierre marneuse sablonneuse; — banc épais de 2 pouces.

13°. Pierre marneuse calcaire bitumineuse & hépatique d'un gris brun, très-compacte & très-dure, qui donne & que l'on emploie à Paudex à faire d'assez bonne chaux; — banc épais d'un pouce. — La pierre de ce banc sur-tout & celles des n°s. 6. 7. & 11. sont suf-

ceptibles d'un assez beau poli, & exhalent toutes lorsqu'elles sont frottées, une odeur hépatique & bitumineuse. (*a*)

14°. Espèce de Marne tendre & fragile grise, qui se délite à l'air & forme communément le toit de la couche de charbon minéral en exploitation actuellement; — banc de l'épaisseur de 6 jusqu'à 10 pouces, mais qui quelquefois aussi a à peine une ligne d'épaisseur, & d'autrefois manque entiérement, de sorte que c'est alors le marbre marneux n°. 13. qui forme le toit de cette Mine. — Cette pierre est plus ou moins alumineuse & remplie des mêmes petits cristaux de sélénite que nous avons observé ci-dessus dans les bancs des n°s. 5. 8. 9. 10. & qui offrent des parallélipipèdes transparents, comprimés, longs, minces, terminés à leurs sommets par des plans en biseau. ---- Avant de procéder à l'extraction du Charbon, l'on commence par enlever la terre de ce banc à coups de pic.

(*a*) Nous croyons qu'on pourroit employer cette pierre avec succès aux mêmes usages d'ornemens auxquels on employe par tout le marbre; l'égalité, la beauté & la rareté de sa teinte entièrement sans mélange d'autres couleurs, ne contribueroient pas peu à l'agrément des ouvrages qui en feroient faits.

15°. Vient enfin la couche de Charbon Minéral que l'on exploite maintenant. (Voyez §. 4.)

16°. Banc épais de pierre marneuse un peu sablonneuse qui se délite & se décompose à l'air, forme le *sol* de la Mine & sert d'*appui* au filon n°. 15.

Toutes ces couches, comme on le voit, sont d'épaisseurs très-inégales & très-variables.

§. 7. Avant de passer à l'examen du Charbon Minéral de Paudex, nous observerons que ce charbon lui-même & plusieurs des couches qui l'accompagnent & le renferment sont remplis de corps étrangers, sur lesquels nous croyons devoir fixer un moment l'attention de nos Lecteurs.

Restes de testacés détruits & coquilles fossiles renfermées entre les couches de cette colline.

§. 8. Il est digne de remarque qu'entre les feuillets que forme souvent le charbon de cette Mine & dans le sens desquels il se divise alors, on trouve souvent de minces croutes blanches, informes, parsemées de petits trous comme si elles avoient été rongées, coupées de veinules noires bitumineuses, qui s'enlèvent aisément avec la pointe d'un couteau, excessivement fragiles & si légères, qu'elles surnagent quelque tems sur l'eau avant d'aller au fonds. Ces croutes semblent au coup d'œil spathiques; mais jettées dans un acide, elles s'y comportent comme les coquilles des animaux testacés, ou certains animaux marins dont la substance est en partie calcaire; cette dernière se dissout en entier & avec effervescence, & il ne reste qu'une

pellicule fine, mince, tranſparente, légère, conſervant la forme du corps détruit & qui demeure inſoluble. Ces lames ou croutes minces, ſemblent donc être des reſtes de teſtacés en partie détruits & diſſous par quelque menſtrue, idée confirmée en effet par le grand nombre de coquilles foſſiles calcinées, mutilées ou briſées, ou ſimplement déformées & comme amolies, que l'on trouve fréquemment entre les feuillets de charbon, ainſi que dans la pierre du banc n°. 13. décrite ci-deſſus §. 6. qui dans ce cas eſt moins compacte, plus blanche, plus calcaire, ſe délite facilement & eſt elle-même irrégulièrement traverſée de petites veinules de charbon minéral.

Ces coquilles ſont évidemment fluviatiles.

§. 9. Nous avons reconnu que la plupart de ces petites coquilles renfermées entre les couches de la colline de Paudex, ſi ſemblables au premier coup d'œil à des cornes d'Ammon de la petite eſpèce qu'on ne peut d'abord s'empêcher de les prendre pour ce genre de Teſtacé marin, ſont cependant indubitablement des Coquilles fluviatiles, qui n'ont ni les concamérations, ni le ſiphon, ni aucun des caractères des vraies cornes d'Ammon, mais poſſèdent au contraire tous ceux des vrais planorbis, dont nous avons retrouvé les analogues vivans dans le Lac de Genève & notamment le planorbis à quatre ſpirales & à arête. *Geoff. Traité des Coquilles des env. de Paris. Pl. 3, Helix Planorbis Linnei.* (Voyez la première partie de cet Ouvrage, ſect. 6. §. 21.); & ces Planorbis, ainſi que

la bulle aquatique de *Geoff. Pl. 3. n°.* 10., ou *l'hélix Pellucida de notre première* Partie, sect. sixième, §. 33. se trouvent non-seulement fossiles, mais aussi pétrifiés dans la pierre du banc n°. 6. décrite ci-dessus §. 6., & changés dans la même substance que cette pierre (*a*). On

(*a*) M. *Wyttenbach*, à qui nous avions communiqué nos découvertes & nos idées sur les coquilles fluviatiles fossiles du Jorat, nous répondit par une lettre datée du 24 novembre 1786, dans les termes suivans :

„ Lorsque j'étois encore à Lausanne, j'allois très-
„ souvent fouiller dans les mines de houilles près
„ de Paudex, & j'y ai trouvé beaucoup d'échantil-
„ lons à couches alternatives de coquilles d'eau
„ douce de terre & de houille. J'ai toujours vu
„ qu'il n'y avoit que des coquilles du lac & de
„ rivière & j'y reconnois encore une quantité in-
„ finie de petits planorbes comprimés dont il y en
„ a qui ne surpassent pas la grandeur d'une tête
„ d'épingle. Mais je n'ai jamais pu distinguer *l'es-*
„ *pèce de moule dont on voit dans la houille des*
„ *morceaux assez grands*, &c. „ Les grands fragmens de moules dont parle M. *Wyttenbach*, appartiennent certainement à la *grande moule* des lacs, ou *la grande moule d'étang* de M. *Geoffroi*; mais nous avons aussi trouvé parmi les coquilles fossiles de Paudex, une petite espèce de moule, dont jusqu'à présent nous n'avons point vu l'analogue dans le lac de Genève mais bien dans celui de Neufchatel comme nous le dirons en son lieu; elle appartient au genre de la moule à charnière *Mya Linnæi* & nous l'avons nommé *Mya minima*. Nous ne devons pas dissimuler non plus, qu'outre les Planorbis des mêmes grandeurs dont on retrouve les analogues vivans dans le lac de Genève, on en voit aussi beaucoup à Paudex, qui sont bien d'un tiers plus grandes que les plus grandes de ce lac.

Petite moule du lac de Neuchatel trouvée parmi ces coquilles fossiles.

ſe ſouviendra ſans doute ici, que nous avons fait obſerver plus haut (Sect. 1. §. 41.), les mèmes eſpèces de pétrifications dans les couches pierreuſes du Bailliage d'Echallens.

§. 10. Outre les Planorbis dont nous venons de parler, on voit encore dans ces mèmes couches, mais plus rarement des fragmens de la moule Lacuſtre à têt mince, *Mytulus Anatinus* que l'on trouve dans notre Lac (Voyez la première partie de cet Ouvrage, ſect. 6. §. 20) (*a*), & enfin les bancs n°s. 8. & 14. décrits ci-deſſus §. 6. renferment beaucoup de détritus de coquilles doués encore de leur nacre. -- La pierre du banc n°. 16. (paragraphe cité) qui forme le lit du filon principal de Paudex, n'offre aucun veſtige de coquilles ou de corps organiſés du règne animal, mais quelques fragmens de feuilles & de tiges de gramens dont la ſubſtance eſt le plus ſouvent bitumineuſe & noire. Il paroît au reſte évi-

---

(*a*) Nous poſſédons un échantillon du marbre marneux de ces mines, où l'on voit une empreinte de la petite moule dont nous avons fait mention dans la note précédente aſſez entière, & qui a conſervé même une portion du têt calciné, & une portion détachée du ſommet d'une moule ſans charnière garnie encore de la membrane qui ſert à unir plus fortement les deux valves, près de laquelle on diſtingue de petites empreintes de différentes formes, & de petits grains arrondis, allongés, ou irréguliers, ſemblables par leurs couleurs & leur figure à de petites perles brutes, qui détachées de la pierre ou détruites par quelque accident ont laiſſé les empreintes dont nous venons de parler.

dent ; que lorsque la matière du bitume qui renferme les Coquilles dont nous avons parlé (§§. 8. & 9.), a enveloppée celles-ci, elle étoit comme fluide & molle, puisque dans les endroits où elles manquent & ont été détruites par quelqu'accident, on y retrouve néanmoins l'empreinte de leurs formes extérieures si exacte & si parfaite, qu'on y distingue jusqu'aux fines stries transversales & serrées que l'on observe à la surface extérieure des Planorbis & de la plupart des Coquilles fluviatiles, & que l'on retrouve rarement aujourd'hui sur celles de ces Coquilles fossiles qui se sont conservées.

Faits qui prouvent que le bitume étoit fluide lorsqu'il a enveloppé ces coquilles.

§. 11. Le Charbon Minéral de Paudex est souvent d'un noir luisant & assez compacte ; mais d'autrefois aussi il est très-fragile, & sa consistence & ses propriétés en général, ne sont point celles du bon Charbon de pierre, & le rapprochent de la nature du Charbon de terre ou houille proprement dite. Il brûle avec la plus grande facilité, même à la simple flamme d'une chandelle en fumant, fusant, & se gonflant comme de la poix, & éprouve un certain retrait au feu, où il se convertit enfin partie en cendres jaunes, & en plus grande partie en une scorie martiale boursouflée, très-peu poreuse, chatoyante intérieurement ou elle offre des taches bleues ou d'un jaune d'or, ou en un véritable mâchefer, & il a le défaut de se consumer trop promptement. Comme il se consume néanmoins moins vite que le bois, & seroit par conséquent d'un usage beaucoup plus écono-

Nature & propriétés du charbon minéral de Paudex.

mique; que d'ailleurs il donne assez de chaleur, ce dont se sont assurés *M. Le Vade* à Lausanne, & *M. Van-Berchem* qui à notre pierre en a fait l'essai, il seroit à souhaiter qu'on en substituât l'emploi dans l'économie domestique au bois, qui chaque jour devient plus rare & plus cher. Il est vrai qu'il a le désavantage de répandre une odeur très-forte (*a*); mais on pourroit remédier à cet inconvénient, en le préparant avant de s'en servir selon la méthode angloise (*b*), & pour plus d'économie, l'employer en boulettes ou

Moyens de l'employer sans inconvénients.

(*a*) Cette odeur est sensible à une assez grande distance sur le lac, quand on travaille à la verrerie & qu'il règne un vent de Nord. M. *Morand* en prenant avec tant de chaleur & à si juste titre le parti du feu de houille contre ses détracteurs, s'exprime ainsi : „ Quant à la fumée résultante de „ ce fossile, si on en juge par ce que l'on en voit „ chez les ouvriers qui employent le charbon de „ terre dans leurs travaux, l'idée qu'on en pren- „ droit seroit absolument fausse. Les charbons dont „ ils se servent sont ceux qui communément ont „ le plus d'odeur, & donnent le plus de fumée &c. „ *Mém. sur le feu du charbon de terre apprêté, &c. pag.* 118. Mais il est à croire que si les ouvriers en question ne faisoient usage que d'un charbon convenablement préparé, on ne se plaindroit jamais de l'odeur de ce minéral, & qu'elle n'infecteroit plus les villes ou les villages dans lesquelles ou dans le voisinage desquelles les atteliers de ces sortes d'ouvriers se trouvent situés.

(*b*) Cette méthode fort simple, consiste à faire des tas ou des couches de houille concassée, de la même manière à peu près qu'on fait des tas de couches de pierres alumineuses dans les alunières ;

en mottes comme on le fait en Flandres (*a*).

§. 12°. Pour nous assurer si la houille de Paudex étoit propre à l'usage des chaufours (*b*) & des forges, nous avons fait les essais suivants : Expériences propres à faire connoître s'il peut être employé par les chaufour-

1°. Un morceau de bonne chaux entiérement éteinte à l'air (*c*), exposée dans un

---

à recouvrir le tout de terre dans laquelle on ménage des ouvertures; à mettre le feu au milieu de ce tas où l'on a laissé un espace vuide à cet effet; & le remuer de tems en tems, jusqu'à ce qu'on n'apperçoive plus ni fumée ni flamme à sa surface, ce qui est un signe certain que le charbon est suffisamment préparé & son soufre entièrement consumé.

(*a*) Ces mottes se font avec de la terre glaise & de la houille concassée que l'on mêle bien ensemble. Les proportions du mêlange, doivent varier selon la qualité de la houille; communément, on employe une partie de houille sur deux de terre. Nous avons vu en Flandres certaines femmes du peuple, n'avoir d'autre moyen de subsistance que la préparation de ces mottes.

(*b*) On nomme en ce pays *Chau-fours*, les fours à chaux ou les creux que l'on se contente en plusieurs endroits de faire dans la terre pour le même objet. On cuit de la chaux à Paudex, mais on n'en fait guères usage que dans l'endroit même & elle n'a que peu de débit, car toute la chaux dont on se sert dans le Pays-de-Vaud vient de Savoye de l'autre coté du lac.

(*c*) Nous avons employé de la chaux éteinte à l'air faute de pierre à chaux qu'on ne trouve pas quand on veut dans ce pays, les Savoyards n'exportant en Suisse que de la chaux déja faite; mais cela revient au fonds au même.

niers & les ouvriers en fer.

creuſet avec notre houille au feu de calcination, eſt devenue griſe & çà & là brune.

2°. Un morceau de fonte de fer avec la houille (*a*), ayant été miſe à rougir pendant un peu moins d'une heure dans un creuſet, on a obſervé lorſque celui-ci a été refroidi, qu'une portion du fer avoit été attaquée, rongée & rendue aigre & caſſante, & que les angles de la petite maſſe s'étoient arrondis comme ſi elle eût commencé à couler. — Ce produit pouvant faire préſumer dans notre Charbon un principe ſulphureux, nous avons vérifié ce ſoupçon par une expérience très-ſimple.

3. On a fait fondre de l'alkali du tartre (*b*) avec le Charbon de Paudex; & lorſque le creuſet a été refroidi, on a jetté la maſſe noire & fragile qui en a réſulté dans de l'eau bien pure, qui a pris une teinte verte, & exhaloit une odeur hépatique ou d'œufs pourris, comme une diſſolution de foie de ſoufre. — L'acide de vinaigre concentré, a troublé cette liqueur & en a précipité du ſoufre. (*c*)

(*a*) On comprend ici ſans que nous le diſions, qu'on a employé à ces eſſais, la houille la plus pure, la plus dénuée de toutes parties pyriteuſes.

(*b*) Nous avons préféré l'alkali du Tartre à celui de la Soude, qui n'étant pas toujours bien dépouillé de ſels vitrioliques, auroit pu occaſionner des réſultats ſuſpects.

(*c*) Les plus célèbres chymiſtes qui ont fait une analyſe exacte du charbon minéral, tels qu'*Urbain Hierne*, *Frédéric Hoffmann*, *Schultz*, &c. n'ont point reconnu le ſoufre au rang des principes conſ.

§. 13. Il eſt donc clair que notre houille n'eſt nullement propre à la cuiſſon de la chaux, à cauſe de la ſurabondance de matière graſſe ou bitumineuſe qu'elle contient, qui altère la pureté & par conſéquent la qualité de la chaux. Il eſt clair encore d'après nos eſſais, qu'elle n'eſt nullement propre à l'uſage des forges, non-ſeulement à cauſe de ce principe bitumineux trop abondant dont nous venons de parler, qui fait que le fer ſe brûle & ſe calcine trop promptement, mais encore & ſur-tout à cauſe du principe ſulphureux que nous y avons démontré, qui hâte trop la fuſion du fer & en altère la qualité en ſe combinant avec lui. Il n'y a donc plus que la Verrerie à l'uſage de laquelle cette houille a ſervi juſqu'à préſent & peut ſervir avec ſuccès; il conviendroit donc d'encourager cet établiſſement, où l'on pourroit peut-être auſſi employer avec quelqu'avantage & quelqu'économie les ſcories qui reſtent après l'uſtion du Charbon Minéral que l'on jette communément comme inutiles, & qui cependant trai-

On peut continuer à s'en ſervir dans la Verrerie de Paudex qui mérite d'être encouragé.

---

tituans de ce bitume, & nous ne connoiſſons que M. *Sage* qui ait prétendu avoir reconnu le ſoufre combiné & ſous forme d'hépar dans les charbons de terre de tous les pays, *Elém. de chym. Docimaſt. Tom.* 1. *pag.* 95. Nous n'adoptons point la loi trop générale de cet académicien quoique nos eſſais prouvent & que *Neumann* ait prouvé longtems avant nous la préſence du ſoufre dans le charbon minéral; nous en conclurons ſeulement, que celui-ci peut ſe trouver quelquefois & accidentellement dans les houilles.

tés avec des fondants convenables, pourroient donner un bon verre verd ou verre de bouteille, comme nous nous en sommes assurés par l'expérience (*a*).

§. 14. Les Mines de Paudex ont été jusqu'à présent concédées successivement à divers particuliers, & l'on a cru un moment qu'elles alloient enfin passer entre les mains du Souverain, qui pourroit mieux que personne subvenir aux frais qu'emporte nécessairement leur exploitation (*b*).

§. 15.

(*a*) On fait principalement à cette verrerie des bouteilles, mais on y fabrique aussi du verre blanc d'assez bonne qualité & assez net, & les ouvriers attachés à cet établissement, s'acquittent assez proprement des ouvrages qu'on leur commet, s'il faut en croire un physicien de notre connoissance qui y a fait construire plusieurs instrumens sous ses yeux.

(*b*) Ces frais sont tels, que jusqu'à présent la plupart des entrepreneurs qui ont exploité ces mines s'y sont ruinés; & cela doit être, lorsque l'on considère d'un coté, la pauvreté des filons en exploitation; (qu'est-ce en effet que 6 pouces ou près de neuf pouces de minéral d'épaisseur, qui d'ailleurs n'est rien moins que constante, lorsque l'on voit les Flamands rejeter quelquefois comme indigne de l'exploitation une épaisseur de trois pieds de charbon ?) & de l'autre coté, les frais des percemens dans un roc assez dur, celui des étançonnages (qui tant qu'on n'évacuera pas les eaux doivent être renouvellés souvent) & enfin le peu de débit de

Moyens de rendre l'exploitation de ces mines

la houille. Pour qu'on put espérer de tirer un parti plus avantageux de ces mines, nous croyons qu'il faudroit : —— 1°. Que les exploitations fussent suivies non par des particuliers, mais par le Souverain ou par une compagnie riche. —— 2°. Que les gal-

§. 15. A une lieue de Lausanne & environ à la même distance au Nord-Est de Paudex, sont les Mines de Charbon de Bémont, abandonnées & comblées depuis long-tems & ainsi appellées d'un Village du même nom situé dans leur voisinage. A en juger par les échantillons que nous avons ramassés près des anciens travaux, c'est la même qualité de houille, les mêmes couches pierreuses, remplies des mêmes Coquilles fluviatiles fossiles, & par conséquent les mêmes filons qu'à Paudex. Mines de houille abandonnées de Bémont près de Paudex.

§. 16. Si du Bailliage de Lausanne nous remontons vers le Nord à celui d'Oron, nous trouvons encore à un quart de lieue; & à une demi-lieue de cette dernière Ville, au bord d'un ruisseau qui va se jetter dans la Broye, plusieurs Mines de houille, qui Des mines de houille du bailliage d'Oron.

---

leries & les divers travaux fussent une fois pour toutes nettoyées des eaux qui les inondent, & entretenus avec soin. —— 3°. Que l'on adoptât dans le pays l'usage de la houille aprêtée ou préparée; ce qui en rendroit le débit plus grand, plus général, & le produit des mines moins casuel. —— 4°. l'on en augmentât encore le produit par le débit du marbre marneux que produisent ces mines, & que l'on pourroit (nous croyons pouvoir le prédire) exporter avec avantage jusques dans l'étranger. —— 5°. Que l'on pût se passer de mineurs étrangers que l'on ne fait venir qu'à grands frais, & qu'il pût s'en former d'intelligens dans le pays même. —— 6°. Enfin, que dans tous les cas, lorsque les entrepreneurs ou les concessionnaires de ces mines pourroient se trouver dans l'embarras, le Souverain voulût bien venir à leur secours comme il l'a déja fait souvent. moins casuelle & moins hazardeuse.

étant abandonnées & les travaux presqu'entiérement éboulés (*a*), ne mériteroient pas qu'on en fit mention si elles n'offroient quelques particularités qui méritent la plus grande attention & sur lesquelles nous ne pouvons assez revenir au risque même de nous répéter.

§. 17. Nous avons visité deux de ces Mines près de Chatillens & de Paleizieux, & nous avons reconnus : — 1°. Que la couche de Charbon Minéral est par-tout *encaissée* entre deux couches de pierre marneuse ou d'un marbre marneux calcaire (§. 6. n°. 6. 7. 11.), rempli des mêmes Coquilles fluviatiles & surtout des mêmes Planorbis dont nous avons parlé en décrivant les couches des Mines de Paudex & de Bémont (§. 6. & 15.)

2°. Qu'ainsi que dans les Mines du Bailliage de Lausanne, on trouve entre cette veine de Charbon Minéral & les couches dont on vient de parler, un banc peu épais d'une pierre marneuse lamelleuse, tendre & décomposable à l'air, §. 6. n°. 14.

3°. Que la houille d'Oron ne diffère de celle du Bailliage de Lausanne, qu'en ce qu'elle nous a paru un peu plus dure & plus compacte.

Substance bitumineuse remarquable qu'elles renferment.

§. 18. Entre les lits ou feuillets que forme souvent le Charbon Minéral d'Oron, on trouve quelquefois des veines d'une substance grise, fibreuse, ayant encore la couleur & la texture non méconnoissables du bois, exhalant encore une odeur de végétal lorf-

(*a*) Plusieurs de ces mines sont actuellement inexploitables parce qu'elles se trouvent souvent presque submergées par les eaux de la Broye.

qu'on la racle ou que pulvérisée on en manie la poudre entre les doigts. Cette substance flamme difficilement au feu ; mais elle y fume, noircit, devient luisante, & y acquiert les propriétés, l'odeur, la consistence de la houille, s'y convertit enfin en cendres rouges, & n'est en effet qu'un bois minéralisé & durci par le bitume, qui n'a besoin que de l'action du feu ou d'un certain degré de cuisson pour passer à l'état de houille ou de vrai Charbon Minéral.

§. 19. La pierre marneuse dure qui comme nous l'avons dit accompagne la houille d'Oron, s'enfonce près de Chatillens sous le lit de la Broye & y forme le seul banc dont la pierre soit propre à faire de bonne chaux & dont on fasse usage à cet effet. C'est ici le seul endroit du Bailliage où l'on ait rencontré ce banc, & il ne paroît même au jour dans aucun autre de cette partie orientale du Jorat, toutes les carrières que l'on a ouvert soit au Sud, soit au Nord, soit à l'Occident de Chatillens, n'offrant que du grès. Au reste il faut dire, que l'on n'a pas suivi ce banc dans toute son étendue & que quoiqu'il soit bien avéré qu'il se perd dans la profondeur du côté du midi & du couchant, on peut croire qu'on le retrouveroit vers le Septentrion & à l'Orient, entre Oron & Semsale, ou comme nous allons le voir, les couches marneuses calcaires propres à faire de la chaux, reparoissent de nouveau au jour avec les veines de Charbon qu'elles accompagnent constamment. Pierre à chaux du bailliage d'Oron.

§. 20. Presque vis-à-vis, à l'Orient & à plus de $1\frac{1}{4}$ de lieues d'Oron, se trouve le territoire Hauteurs qui con-

tiennent des veines de charbon minéral couronnées de brèche à Semſale dans le canton de Fribourg.

de Semſale, village du canton de Fribourg, ſitué dans une vallée bordée au Nord-Oueſt par des hauteurs grèſeuſes, que l'on peut regarder comme un prolongement ou une branche du Jorat, & au Sud-Eſt par les Montagnes Calcaires du Canton de Fribourg, contre leſquelles les premières ſont adoſſées. Ces hauteurs paroiſſent aſſez baſſes, parce que le ſol de la Vallée eſt conſidérablement élevé; elles ſont compoſées de couches de mollaſſe ou de grès (Voy. ſect. 1. §. 12.), entremêlées de couches de pierres marneuſes, entre leſquelles ſont renfermées les veines de Charbon Minéral dont nous allons parler & couronnées à leurs ſommets de la même brèche que l'on obſerve ſi diſtinctement dans les eſcarpemens qui bordent le Lac de Genève, entre Culli & Saint-Saphorin & dont nous avons fait mention ci-deſſus ſection 1. §. 48.

Des mines de houille de Semſale.

§. 21. Ce que ce diſtrict offre de plus remarquable, ce ſont ſes Mines de houille qui méritent d'autant plus d'attention, qu'elles renferment les filons les plus puiſſants & le minéral de la meilleure qualité que l'on connoiſſe dans le Jorat. Elles ſont ſituées au Nord-Oueſt & à un quart de lieue de Semſale, & ont été concédées avec pluſieurs domaines & de beaux bois à la Compagnie des exploitations de Servoz en Faucigny; les travaux fort anciens, ont été pourſuivis d'abord avec vigueur par les conceſſionnaires actuels & ſont maintenant négligées depuis environ quatre à cinq ans.

§. 22. On prétend qu'il exiſte aux environs

de Semsale plusieurs filons, sans compter plusieurs petites veines qui ne méritent pas les frais de l'exploitation; mais il n'y en a qu'un sur lequel on travaille ici, qui a son inclinaison comme les couches de la coline, d'environ 50 degrés vers le Sud-Ouest; la plus grande épaisseur qu'on lui ait reconnu va jusqu'à deux pieds, elle est néanmoins assez variable, & une longue gallerie qui est la principale, creusée jusqu'à 35 toises de profondeur sous la surface du sol de la colline, dont la direction à-peu-près du Septentrion au midi coupe à angle aigu celle des filons, & plusieurs percemens latéraux ou galleries obliques que l'on a déjà été obligé d'ouvrir pour la recherche du Minéral dont on s'étoit écarté, sont les moyens d'exploitation dont on a fait usage ici.

§. 23. En considérant le rocher à l'endroit de la coline où des indices de Mines se montrent au jour & en parcourant seulement la profondeur horisontale de la gallerie principale dont on vient de parler, nous avons observé que les couches se succèdent de la manière suivante : **De la nature & du nombre de leurs couches.**

Sous le terreau;

1°. Un banc épais d'un grès fin dur.

2°. Mollasse tendre grise, autre banc épais.

3°. Pierre marneuse grise en couches épaisses de quelques lignes, ou formées de lamelles minces.

4°. Pierre marneuse sablonneuse.

5°. Pierre marneuse lamelleuse grise, grasse, dont les surfaces sont souvent

luisantes & qui se décompose par l'humidité; — banc souvent épais de 9 pouces.

6°. Pierre marneuse calcaire, bitumineuse & hépatique, dure comme le marbre, & susceptible d'un beau poli, & qui étant frottée exhale une odeur de bitume; — banc, dont l'épaisseur est souvent de 8 pouces & demi & qui renferme souvent des amas considérables de Coquilles fluviatiles, telles que des Moules & des Planorbis.

Viennent ensuite :

7°. Des bancs de molasse mêlée de couches marneuses comme celles ci-dessus n°. 3.

8°. Une épaisseur d'environ 1 pouce 8 lignes de Charbon Minéral.

9°. Et enfin un banc très-épais de pierre marneuse calcaire, bitumineuse & hépatique, dure, mentionnée ci-dessus n°. 6. (*a*) coupée de minces veines de Charbon Minéral dans l'ordre suivant :

1°. Pierre marn. calcaire ep. 1 pouce.
2°. Charbon minéral... ep. 6 lignes.
3°. Pierre marn. calcaire ep. 6 lignes.
4°. Deux petites veines de charbon minéral parallè-

(*a*) Cette pierre ne diffère de celle de Paudex §. 6. n°. 14. que par une teinte un peu plus claire. Nous en avons fait polir un échantillon; il n'y a guères de Marbre qui prenne un poli plus éclatant.

les souvent réunies. . ep. 3 lignes.

5°. Pierre marn. calcaire coupée de veines de charbon minéral irrégulières & qui se croisent ép. . . . . 5 pouces.

§. 24. On emploie ici le marbre marneux dont nous venons de parler à faire de la chaux que l'on regarde comme fort bonne, mais il laisse beaucoup de résidu après la calcination. Non-seulement entre les couches de cette pierre, mais aussi entre celles du bitume comme dans les Mines du Bailliage de Lausanne, on trouve souvent de grands amas de Coquilles fluviatiles, sur-tout des univalves; ce sont encore les mêmes espèces calcinées, qui habitent encore aujourd'hui le Lac de Genève & qui ont subies les mêmes altérations que les Coquilles fossiles que nous avons observé ci-dessus à Paudex.

§. 25. Le Charbon Minéral de Semsale est de meilleure qualité encore que celui du Bailliage d'Oron; plus compacte & plus solide, il approche davantage de la nature du vrai Charbon de pierre & nous a semblé aussi moins pyriteux que celui de Paudex. Il est très-luisant & intérieurement d'un noir de poix à laquelle il ressemble, & est quelquefois rempli de boursouflures comme s'il eût été en fusion; il est composé de feuillets, ayant communément depuis un quart de ligne jusqu'à une ligne d'épaisseur & se casse volontiers dans le sens de ceux-ci. Il s'enflamme moins facilement & se consume moins promp- **De la qualité du charbon minéral de Semsale.**

tement que les houilles d'Oron & de Paudex, donne auſſi plus de chaleur & peut par conſéquent être employé avec plus d'avantage. Il ſe réduit en partie après l'uſtion (ainſi que celui d'Oron), en cendres blanches preſqu'entiérement calcaires & diſſolubles avec efferveſcence dans les acides.

§. 26. De toutes les obſervations faites ſur les houilles du Jorat, on peut à ce qu'il paroit tirer les conſéquences ſuivantes:

Raiſons de croire que toutes ces mines de houille appartiennent aux mêmes filons.

1°. Que les Mines de Semſale & celles d'Oron & de Paudex, étant preſque ſemblables tant par rapport à la direction & inclinaiſon de leurs filons, que par rapport à la nature des couches qui les accompagnent (comparez la deſcription des Mines de Semſale avec celle des Mines de Paudex conſignée dans cette même ſection); on doit ſans doute en conclure: que ce ne ſont toujours ſur une étendue de plus de trois lieues & demie que les mêmes filons, qui tantôt s'enfoncent dans la profondeur de la terre & tantôt reparoiſſent au jour dans les divers endroits ci-deſſus nommés, ce qui peut faire

Qui ont pluſieurs platteurs.

penſer auſſi, qu'outre le *grand platteur* de ces couches minérales (ſi l'on peut s'exprimer ainſi), qui comme nous l'avons dit §. 3. doit ſe trouver au fonds du Lac de Genève, il exiſte entre les endroits élevés ou les collines où l'on a entrepris des exploitations ſur des indices apparents & dans les fonds & les vallons entre ces collines, pluſieurs platteurs particuliers.

2°. Que le Charbon Minéral d'Oron pouvant être réputé meilleur que celui de Paudex, & celui de Semsale supérieur à tous les autres; il s'ensuit que dans les Cantons de Berne & de Fribourg (du moins dans ces parties de ces cantons situés dans ou contre le Jorat) : le Charbon Minéral, contre la loi la plus généralement reconnue dans d'autres pays, est d'autant meilleur que les filons s'éloignent davantage de leurs platteurs. Une autre observation conforme à cette première que l'on a fait également à Semsale & à Paudex, est que les filons d'une certaine épaisseur & qui donnent le Minéral le plus estimable, se trouvent plutôt près de la surface que dans la profondeur; ce qui est aussi conforme à ce qu'a remarqué très-judicieusement *M. Jars* dans le Pays de Liége : " C'est une „ erreur, dit cet habile Métallurgiste, de „ croire que la bonne qualité de Charbon, „ soit en raison de sa profondeur; il est des „ couches supérieures qui en fournissent de „ bien supérieur à celui des couches inférieu- „ res. Une même couche, dans un district „ différent, donne aussi quelquefois des char- „ bons de qualités très-différentes. *Voyages* „ *Métallurgiques*, *Tom.* 1. *p.* 293."

Observation importante que ces plateurs n'offrent ni la plus grande épaisseur, ni la meilleure qualité du charbon.

§. 27. Après avoir parlé des veines & des filons de Charbon Minéral que renferme le Jorat, c'est ici le lieu de parler aussi des nids ou si l'on veut des masses isolées de ce Minéral que l'on y rencontre fréquemment, & dont nous avons déjà touché un mot §. 2. & de faire connoître leur nature, fort diffé-

rente de celle des houilles en filons de ce Pays (*a*).

Des nids de houilles ligneuſes vitrioliques & alumineuſes.

28. On trouve ſouvent dans les Carrières du grand & du petit Mont, près de Bétuzi, dans pluſieurs autres endroits aux environs de Lauſanne, & en général dans toutes les hauteurs grèſeuſes de la Suiſſe, des bois bitumineux & alumineux, c'eſt-à-dire changés en Charbon Minéral imprégné de vitriol de Mars & d'alun. Ces bois ne forment ni des veines, ni des amas conſidérables; mais pour l'ordinaire, ils rempliſſent dans le roc des fiſſures qui quelquefois n'ont pas ſeulement une profondeur égale à la longueur de la lame d'un couteau, ce qui fait qu'on les vuide facilement (*b*). Le plus ſouvent à côté de ce Char-

(*a*) Voici ce que dit *Scheuchzer* dans ſa *Natur Hiſtorie des Schweitzerlandes. Part.* 3. *p.* 181. au ſujet de ſemblables nids qui ſe rencontrent aux environs de Zurich : —„ On trouve les charbons de pierre çà & là en veines ou entre les couches; quelquefois auſſi au milieu des rochers; nos mineurs appellent ces derniers *Steingallen*, (*Galles des rochers*) parce qu'ils reſſemblent preſque à une galle cuite & endurcie. „

(*b*) Un particulier des environs de Fribourg ayant trouvé de pareils nids de bois bitumineux dans ſon domaine, crut avoir fait une grande découverte; en conſéquence il fit creuſer & fut fort étonné de voir le minéral diminuer à meſure que l'on pouſſoit plus avant dans le roc; loin cependant d'être découragé par ce mauvais ſuccès, il ſe perſuada qu'en creuſant à une plus grande profondeur encore, il rencontreroit enfin la prétendue veine de houille ſur laquelle il avoit fondé de ſi

bon d'origine végétale & dans lequel il eſt impoſſible de méconnoître le tiſſu ligneux, on trouve encore du bois non entiérement décompoſé, qui eſt comme pourri & friable, & pénétré d'ochre de fer; & de la pyrite martiale, qui offre également le tiſſu ligneux & n'eſt en effet encore que du bois changé en pyrite, & paſſant quelquefois à l'état d'une terre ou pierre noire, bitumineuſe & un peu vitriolique, ayant une ſaveur légèrement ſtiptique, & marquant en noir comme le crayon noir que quelques-uns nomment improprement *craye noire*; c'eſt une eſpèce de *Lapis Attramentarius* qu'on ne peut cependant employer comme la pierre à crayons, parce qu'elle n'eſt ni aſſez noire ni aſſez pure, étant très-mêlangée de ſable. Le Charbon dont il eſt ici queſtion, ne doit lui-même ſa qualité vitriolique & alumineuſe qu'aux parties pyriteuſes dont il eſt fort mêlé.

§. 29. Ces bois bitumineux & alumineux, Ce que

---

belles eſpérances, & dans cette idée, il conçut le projet de nouveaux travaux ſans doute auſſi diſpendieux qu'inutiles malgré tout ce que nous crumes devoir lui dire pour l'en détourner; mais il eſt des gens qui ne cédent à la voix de la raiſon qu'après une leçon. —— Nous ne rapportons ici cette anecdote qu'en forme d'avertiſſement à ceux, qui privés des connoiſſances néceſſaires pour ces ſortes d'entrepriſes, indociles aux modeſtes avis des gens inſtruits & ſouvent trop confiants dans ceux des charlatans qui les abuſent par des mots, ſe laiſſent aller trop facilement à de fauſſes apparences ou à des conſeils trompeurs.

c'est que ces houilles ligneuses?

ou pour parler plus exactement ces *houilles ligneuses*, sont pour l'ordinaire ou des fragmens cilindriques, ou des esquilles, ou petites buchilles détachées de quelque pièce de bois plus grande, & dans lesquelles quelquefois des traces tout-à-fait semblables à celles que laissent les coups de la cognée du Bucheron, peuvent faire présumer que c'est par l'art humain & non par la nature qu'elles en ont été détachées.

Tronc de chêne entier changé en houille ligneuse près de Lausanne.

§. 30. Des Carriers qui ont été employés par M. le Conseiller *Mercier* à Vernand dessus, à une lieue de Lausanne & non loin du grand chemin de cette Ville à Yverdun, nous ont assuré (& le fait nous a été confirmé par plusieurs autres personnes dignes de foi & par les propriétaires du terrein creusé), qu'ils ont trouvé en travaillant à une cave (il y a de cela maintenant plus de sept ans), à 12 pieds de profondeur, un tronc de chêne entier, couché horizontalement entre deux lits d'un excellent grès ou mollasse fort dure. D'après leurs rapports & des échantillons de ce morceau précieux que nous avons en notre pouvoir, nous jugeons que toute la substance ligneuse proprement dite ou le cœur de l'arbre, étoit entiérement convertie en Charbon Minéral alumineux & vitriolique; l'écorce, avec une portion de l'aubier, étoit en grande partie pyriteuse & le tout étoit enveloppé d'une concrétion de sable agglutiné par de l'ochre martiale jaune, très-dure, & que l'on a eu beaucoup de peine à rompre.

§. 31. Ces bois minéralisés, se décompo-

ſent plus ou moins promptement d'eux-mêmes à l'air, ſe recouvrent d'efflorefcences ſalines & y tombent en pouſſière; ils prennent aiſément feu, brûlent avec une flamme bleue & une forte odeur de ſoufre, & laiſſent après l'uſtion un réſidu brun, attirable à l'aimant (*a*).

De la nature de ces houilles ligneuſes.

§. 32. Nous avons déjà dit au commencement de cette ſection §. 2. Que tandis que tous les bitumes parfaits, purs & ſolides ſe trouvent dans la partie orientale du Pays de Vaud, on ne trouve au contraire le long de ſes liſières occidentales que des couches de terres ou de pierres bitumineuſes, ou ſeulement plus ou moins pénétrées de bitume; & quoiqu'on y rencontre auſſi abondamment du pétrole pur & fluide, ce pétrole ne peut être conſidéré ici comme un indice de Mine de houille (*b*). Il eſt remarquable que ces couches ſe trouvent ici bien plus vers le Nord, contre le Jura (*c*),

Obſervation importante ſur les bitumes du Pays-de-Vaud en général.

(*a*) Souvent au moment où l'on extrait cette *houille ligneuſe* du rocher, il s'en exhâle une odeur de foye de ſoufre très-forte, que les échantillons que l'on en emporte conſervent eux-mêmes pendant un aſſez long-tems.

(*b*) On doit cependant avoir trouvé quelques indices de mines de houille près de Genève, *Voyages dans les Alpes T.* 1. *p.* 40. §. 64, mais d'après les faits que nous avons énoncés, il nous paroît douteux qu'on doive ſe promettre rien d'avantageux de ces indices; nous oſons croire même que ſi M. *de Sauſſure* avoit eu connoiſſance de ces faits, il n'auroit pas conſeillé l'exploitation de ce charbon à ſes compatriotes.

(*c*) Nous diſons contre le Jura, parce qu'il eſt très-apparent que les couches bitumineuſes de Cha-

& reſſerrées dans l'endroit, où il ſemble que les couches de cette Montagne réunies autrefois entre Orbe, Champvent & Chamblon, formoient une eſpèce de cul-de-ſac.

Des mines de grès bitumineux de Chavornay dans le bailliage d'Echallens.

§. 33. Les Mines de pierre bitumineuſe (*a*) les plus voiſines de Lauſanne de ce côté, ſe trouvent à quatre lieues environ au Nord-Nord-Oueſt de cette Ville, dans le Bailliage d'Echallens, à un quart de lieue du Village de Chavornay, près du Moulin & au bord du Talent, ruiſſeau qui va ſe jetter dans le Lac de Neufchâtel. C'eſt ici une mollaſſe ou un grès tendre très-bitumineux ; comme la colline qu'il forme en grande partie, eſt recouverte d'éboulemens plus conſidérables vers ſon ſommet que vers ſa baſe, & que ce n'eſt qu'au travers de ces débris qu'on en diſtingue les différentes couches, nous commencerons la deſcription que

---

vornai ont été ſéparés de celles des environs d'Orbe par la rivière du même nom, qui coule entre ces deux endroits.

(*a*) M. *Valmont de Bomare*, *Minéralog. T. 2. p.* 431. fait mention des mines de Chavornai ſous le nom de *Mines d'Aſphalte*, & c'eſt ſous le même nom que M. *Venel* d'Orbe a annoncé au Public le bitume qu'il a découvert près de cette ville ; ce ne ſont cependant que des pierres rendues bitumineuſes & ſimplement pénétrées par l'huile de pétrole, qui leur eſt même ſi peu intimément unie, qu'elle s'en dégage naturellement & d'elle-même, comme le mercure coulant ſe dégage des pores des pierres ou des terres qui le renferment & qui doivent ſe rapporter à l'eſpèce 264 de *Wallérius* & à la variété déſignée par cet auteur ſous le nom de *Terra bituminoſa arenacea aut ſabuloſa.*

nous allons en donner par la baſe de cette coline, dont le pied eſt baigné par les eaux du ruiſſeau dont nous avons parlé :

1°. Le premier banc qui s'enfonce ſous le lit du Talent offre un grès bitumineux noirâtre, ou d'un gris obſcur, friable au moment de ſon extraction, mais qui durcit à l'air & ſemble devoir être très-épais.

2°. A la hauteur d'environ une quinzaine de pieds au-deſſus de l'eau, ſuit: une liſière peu épaiſſe formée de couches marneuſes colorées & graſſes, dont on peut faire le même uſage que des terres colorées des environs d'Eſtavayer qui ſeront décrites dans une autre ſection.

3°. Puis ſuit un banc plus épais d'un grès marneux.

4°. Et enfin un banc de mollaſſe coupé à pic, de la hauteur environ d'une douzaine de pieds, qui n'eſt bitumineux que par places ou par veines. — Il découle ſouvent de ces couches ſur-tout lorſqu'il fait chaud & ſur-tout du banc inférieur n°. 1. une ſi grande abondance de pétrole noir, que l'eau qui baigne le pied du roc en eſt chargée.

Huile de pétrole qui en découle en abondance.

§. 34. On a procédé autrefois à l'extraction de ce grès bitumineux dans deux endroits de la même rive gauche du Talent peu diſtants l'un de l'autre; il découloit auſſi de l'huile en abondance des rochers ſitués plus loin à la rive oppoſée du Talent, à un

quart d'heure de diſtance du moulin; mais les éboulements des terres ſupérieures de la colline ont preſqu'entiérement recouvert cet endroit & continuent chaque année à l'enſevelir davantage.

Des moyens de tirer le meilleur parti poſſible de ces mines.

§. 35. Si l'on vouloit tirer le meilleur parti poſſible de cette Mine qui paroît inépuiſable par ſa richeſſe, l'épaiſſeur du banc qu'elle forme & ſon étendue que nous avons lieu de croire très-conſidérable, nous penſons qu'il faudroit : 1°. détourner le cours du ruiſſeau que nous avons nommé par-tout, où baignant le pied du rocher, elle le mine & le décompoſe, & raſſembler & contenir ſes eaux dans le milieu de la petite plaine qui ſe trouve entre ces rochers, en approfondiſſant leur lit. — 2°. Entreprendre une exploitation en forme, par le moyen de galleries & de percements qu'on auroit ſoin d'étançonner ; ou de bures ou puits, qu'on auroit ſoin d'*appuyer*; & cela, parce que 1°. il eſt apparent que la pierre bitumineuſe ſeroit meilleure priſe dans l'épaiſſeur de ſa maſſe & dans la profondeur qu'à la ſuperficie. — 2°. Et que le travail au jour n'eſt guères praticable & ne peut être tenté ſans déſavantage, dans des rochers formés de matières hétérogènes & de denſités différentes, qui ſeroient continuellement expoſés à toutes les influences deſtructives des météores.

De la mine de grès bitumineux d'Orbe.

§. 36. De l'autre côté de l'Orbe, *MM. Venel* ont découvert il y a environ 50 ans, un autre banc bitumineux qu'ils exploitent maintenant. Cette Mine eſt ſituée à un quart de lieue

lieue & à l'Orient de la Ville d'Orbe, au bord & à la rive droite de la rivière du même nom, dans la coline du Creux-genou. Cette coline s'élève de plus d'une quarantaine de pieds au-deſſus de la rivière, qui détermine ſa direction à-peu-près de l'Occident à l'Orient; les exploitations ſe pourſuivent le long de ſa pente méridionale, & à environ à une trentaine de pieds au-deſſus du niveau de l'eau; & comme celle-ci eſt peu profonde en cet endroit, on diſtingue aiſément que ſon lit eſt creuſé ici dans la pierre calcaire du Jura, ſur laquelle ſans doute les couches de formation poſtérieure dont nous allons parler s'appuient. On a d'abord travaillé cette Mine au jour comme une carrière; mais on a reconnu l'inconvénient de cette méthode, & dans le courant de l'Automne de 1785, on a percé dans la coline une gallerie horiſontale qui n'a encore que peu de profondeur.

De la ſucceſſion & de la nature des couches de la coline qui renferme cette mine.

§. 37. La coline du Creux-genou étant preſqu'entiérement recouverte par ſes propres éboulemens, il eſt difficile de déterminer bien exactement la ſucceſſion des différentes couches qui la compoſent & leurs épaiſſeurs reſpectives. Néanmoins au moyen d'une obſervation ſcrupuleuſe répétée pluſieurs fois avec ſoin, avec un bâton dont nous avions reconnu la longueur en pieds de Roi & dans les endroits où nous n'avons pu employer cette meſure à cauſe de la pente du terrein, au moyen des pas géométriques, dont la ſérie calculée, a été ajoutée au nombre de pieds

obtenus par la mesure perpendiculaire; nous avons eu les résultats suivants :

Premièrement, couche de terreau épaisse d'environ un pied.

2°. Plusieurs lits de terre mêlée de sable & de cailloux roulés; formant ensemble une épaisseur d'environ. . . . . 17 pieds 6 pouces

3°. Lits minces & alternatifs de pierre sablonneuse, lamelleuse, tendre, bleue & de marne pierreuse d'un rouge plus ou moins foncé; formant ensemble une épaisseur d'environ. . . 3 pieds 10 pouces

Ces lits paroissent inclinés d'environ dix à quinze degrés du Sud-Ouest au Nord-Est. ---- La marne rouge est mêlée de particules micacées blanches & durcit à l'air,

Vient enfin :

4°. Le banc bitumineux. C'est un grès d'un gris foncé, & tendre comme du sable dans la Mine, mais qui durcit à l'air. Son épaisseur visible est d'environ. . . . 5 pieds 3 pouces

Le bitume est répandu inégalement dans ce grès; les parties les plus foncées en couleur, les plus tendres, sont les plus bitumineuses. Celles qui sont moins riches, forment une pierre plus dure & il en découle abondam-

ment une huile de pétrole noire comme à Chavornai §. 33. — Dans le fonds de la gallerie pouſſée dans ce grès, ce banc eſt coupé preſqu'en deux par une veine horiſontale de quelques lignes de largeur, d'une pierre marneuſe griſe ou rougeâtre, plus ou moins ſableuſe, beaucoup plus dure que celle qui la renferme & qui ſe termine en forme de coin à ſes extrêmités.

Crin ou veine plus dure que le roc dans cette mine.

§. 38. Juſqu'à préſent la longueur connue de cette couche de grès bitumineux eſt d'environ 15 à 20 pieds & il paroît que ſon épaiſſeur doit être très-conſidérable, & qu'on pourroit le ſuivre encore juſqu'à une vingtaine de pieds de profondeur, à compter depuis le ſol actuel de la minière; car c'eſt à-peu-près celle à laquelle on recommence à voir des ſaillies de roc compoſées des mêmes lits alternatifs de pierre ſablonneuſe, lamelleuſe & de marne colorées que ceux du n°. 3. décrits ci-deſſus §. 37. qui ſemblent *indiquer* la couche bitumineuſe & lui ſervir conſtamment *de toit* (*a*), & paroiſſent former tout le bas de la coline juſqu'au niveau de la rivière ; c'eſt du moins ce que nous avons cru diſtinguer au travers des éboulemens qui comme on l'a dit maſquent celle-ci, & en ſuivant un petit ruiſſeau qui

Étendue de cette couche minérale & raiſons de croire qu'il en exiſte d'autres ſemblables dans la même coline.

(*a*) Ces couches colorées qui ſont en effet des *indices* aſſez certains de bitume dans cette partie du Pays-de-Vaud ſituée le long de la lizière occidentale du Jorat, ne conſervent pas ce même privilège dans d'autres parties du Pays-de-Vaud, & nous verrons dans la ſection ſuivante, que de pareilles terres colorées n'indiquent rien de ſemblable.

s'est creusé un lit dans ces éboulemens & a pénétré jusqu'au rocher. — A en juger par analogie, on peut présumer que l'on trouveroit sous ces lits sablonneux & marneux colorés & dans la profondeur, un second banc bitumineux, peut être plus riche encore & plus épais que le premier (*a*).

Grès bitumineux du Pays-de-Vaud & Asphalte du Val-Travers comparés ensemble.

§. 39. Il est aisé en comparant les grès bitumineux de Chavornai & d'Orbe avec le véritable asphalte du Val Travers, de voir combien ces deux substances diffèrent l'une de l'autre, & combien peu la dénomination d'asphalte convient à la pierre des deux premiers endroits nommés.

§. 40. L'asphalte du Val Travers quand il est de bonne qualité :

1°. Est compacte, solide, pesant presque comme une pierre.

2°. Il est plus ou moins brun & même tout à fait noir, & il paroît dans la cassure d'un tissu presqu'aussi serré que le Charbon Minéral, mais sans aucun luisant & seulement parsemé de petites

(*a*) On lit dans le second tome du *Journal* de *M. Hœpfner*, *Magazin fur die Naturkunde Helvetiens p.* 328, une lettre de *M. Louis Venel* où il est parlé de morceaux de charbon minéral trouvés dans ce grès bitumineux d'Orbe & que l'on semble regarder comme un indice de mine de houille; — C'est encore ici la même erreur que nous avons relevé dans une note précédente, & les morceaux de charbon en question, ne sont autre chose sans doute que notre houille ligneuse décrite fort au long ci-dessus, §. 28. — 32.

particules brillantes de nature ſpathique (*a*).

3°. Sa dureté eſt un peu plus grande que celle de la cire figée.

4°. Il ſe laiſſe facilement égratigner & couper & l'endroit coupé, frotté avec l'ongle, devient luiſant.

5°. Manié & pètri entre les doigts, il s'y amolit à-peu-près comme la cire.

6°. Il eſt naturellement ſi tenace, que les morceaux caſſés ſe rejoignent facilement juſqu'à un certain point à l'aide d'un léger degré de chaleur.

7°. Et qu'il n'a point beſoin pour former un excellent ciment, d'autre préparation, qu'un mélange d'un dixième de ſon poids de poix noire commune fait en les fondant enſemble (*b*). Et

---

(*a*) *MM. Wallerius*, *Syſt. mineralogic. T. II. p.* 94. & *Valmont de Bomare*, *Minéralog. T. II. p.* 431, prétendent que le bitume de la Comté de Neufchatel eſt grenu, mais nous croyons avoir bien reconnu que ce tiſſu grainnelé, ne s'obſerve guères que dans les fentes de ce bitume & les endroits expoſés à l'air qui ont ſubi une ſorte de décompoſition. *M. Valmont de Bomare* dit à la même page citée ci-deſſus, qu'ayant viſité les mines du Val-Travers, il n'a pu y rencontrer d'aſphalte noir, & que celui qu'il a vu étoit griſâtre ; d'après cette aſſertion, on eſt en droit de douter ſi c'eſt véritablement l'aſphalte du Val-Travers que ce Naturaliſte a vu.

(*b*) *M. Clardon* Juge à Vallorbe, vient de découvrir aux environs de cette ville, une mine d'aſphalte entièrement ſemblable à celle du Val-Travers; le

cependant cet asphalte n'est pas pur comme celui de Judée, (ni même celui que nous avons découvert en Vallais, *Mém. de la Soc. des Sc. Phys. de Laus. T. I. p.* 85.), qui selon tous les Auteurs qui en ont parlé, doit être luisant, léger, fragile, très-inflammable & brûler au feu presque sans laisser de résidu.

8°. L'Asphalte du Val-Travers, ne s'enflamme pas d'abord ; mais il fume quelque tems avant de s'enflammer ; il produit néanmoins une flamme assez vive & qui dure assez long-tems, & brûle quelquefois, (en raison des particules spathiques qu'il renferme) en pétillant & bouillonne & se gonfle au feu comme de la poix.

---

3 Février de cette année, (1788) il nous en remit quelques échantillons qu'il soumit à notre examen & d'après les instructions que nous lui donnâmes sur la manière de tirer parti de cette substance, il en fabriqua un ciment excellent. Il suffit pour donner une idée de la force & de la ténacité de ce ciment fait d'un mêlange de l'Asphalte de Vallorbe avec un dixième de son poids de poix commune, de rapporter l'expérience ingénieuse qu'a faite M. *Clardon*, en en construisant un anneau, auquel il a essayé de faire porter des poids énormes en comparaison de celui de l'anneau, que nous avons trouvé être seulement d'une once & demie trois drachmes vingt-trois grains, & qui soulève & soutient sans se rompre, un poids de 300 livres. Le même particulier a aussi retiré de cet asphalte par la distillation, une huile épaisse brune, semblable à l'huile de pétrole.

9°. Il laiſſe après l'uſtion de toute ſa matière inflammable, un réſidu blanc un peu bourſouflé & poreux.

10°. Ce réſidu tient de la nature d'une chaux impure, car il ſe diviſe avec ſiflement dans l'eau & ſe diſſout en bonne partie même dans les acides les plus foibles, tels que celui du vinaigre.

§. 41. La pierre bitumineuſe de Chavornai & d'Orbe:

1°. N'a jamais que la ſolidité & la peſanteur d'une pierre ſablonneuſe.

2°. Elle n'a jamais la couleur noire ou brune de l'aſphalte, mais n'eſt que d'un gris plus ſombre, plus foncé que le grès pur.

3°. Sa dureté eſt à-peu près celle de la molaſſe proprement dite & même moindre.

4°. Elle ſe laiſſe facilement caſſer & pulvériſer, & s'égrène ſous le couteau.

5°. Maniée entre les doigts, elle ne s'y amolit en aucune manière & ſes parties ne s'agglutinent nullement entre elles; mais elle ſe réduit en ſable, dont les grains n'ont aucune cohérence entr'eux.

6°. Elle eſt naturellement auſſi peu tenace que tout ſable ou toute pierre ſablonneuſe, de ſorte qu'en la mêlant avec la poix, nous doutons fort qu'on pût en obtenir autre choſe qu'un compoſé d'autant plus caſſant qu'il ſeroit plus ſablonneux.

7°. Aussi pour en obtenir un bon ciment, nous pensons qu'il faut nécessairement avant toutes choses en extraire l'huile par distillation, puis cuire cette huile jusqu'à consistance d'oing, puis enfin faire le mêlange d'huile épaissie & de poix propre à produire le ciment, qui à ce que nous croyons sera bien moins ténace & d'une qualité bien inférieure à celui produit immédiatement par le mêlange de la poix de l'asphalte du Val-Tavers.

8°. Notre grès bitumineux fume longtems au feu avant de s'enflammer, s'enflamme bien plus difficilement que l'asphalte du Val-Travers, brûle avec une flamme moins vive & moins longtems.

9°. Il laisse après l'ustion de toute sa matière inflammable, un résidu sableux & micacé, qui ne diffère d'une pierre sablonneuse tendre ou de la mauvaise mollasse, que parce qu'il est devenu rouge au feu en raison des parties martiales que nous avons démontré dans cette pierre. *Sect.* I. §. 9.

10°. Ce résidu n'éprouve d'autre altération dans les menstrues acides, que celles qu'y éprouve aussi la mollasse. Sect. I. §. cité.

Des Tourbes du Pays-de-Vaud.

§. 42. Il ne nous reste plus pour completter l'histoire des fossiles bitumineux du Pays de Vaud, qu'à dire encore un mot d'un combustible plus généralement

répandu peut-être dans ce Pays qu'on ne le penſe & qui pourroit un jour devenir de quelqu'utilité ; c'eſt la Tourbe dont nous voulons parler, & dont nous ne faiſons mention qu'en qualité de combuſtible naturel, car elle n'appartient qu'accidentellement aux bitumes, quoique certaines Tourbes en ſoient tellement chargées, qu'on diroit du bitume preſque pur (*a*) & qu'elles ſemblent former un des chaînons qui paroiſſent lier le règne Végétal au règne Minéral.

§. 43. Nous ne connoiſſons que deux endroits dans le Bailliage de Lauſanne où l'on exploite de la Tourbe ; mais il en eſt nombre d'autres, où des indices communément aſſez ſûrs, ſemblent indiquer qu'on en trouveroit facilement ſi on ſe donnoit la peine de creuſer ; ces indices ſont : les plantes & les mouſſes qui croiſſent à la ſurface de ces terreins & qui habitent volontiers les lieux tourbeux, ---- la nature tremblante de ces terreins, ---- la terre noire, ſpongieuſe, légère, qui forme toujours la première couche des Tourbières, &c.

§. 44. On exploite de la Tourbe dans le

Tourbe remarquable de Fribourg.

(*a*) C'eſt une ſemblable tourbe qu'on exploite aux environs de Fribourg. Elle eſt très-peſante, dure, noire & ſemblable à un mélange de poix & de terre figées après avoir été fondues enſemble, ſe laiſſe couper avec quelque difficulté, & l'endroit coupé eſt très-luiſant ; s'allume aſſez difficilement, donne beaucoup de chaleur, répand une fumée bitumineuſe & ſe réduit en charbon ſcoriacé & enfin en cendres bleuâtres.

bois de Sauvabelin près de Lauſanne; on la dit de même qualité que celle qu'on trouve à une lieue & demie de cette Ville entre les Monts de Lutri, dans un endroit nommé le Pra-gris (le *Prés gris*, nom qui lui vient de l'œil gris que lui donne le *Sphagnum paluſtre* qui y croît en abondance); les Tourbières que l'on trouve en cet endroit, ſont creuſées ſelon la méthode Hollandoiſe & ont été pouſſées juſqu'à quatre ou cinq pieds de profondeur; la Tourbe qu'on en extrait & en général celle de toutes les Tourbières de ce Pays, eſt de qualité fort mêlée même dans la même couche, ce qui ſeul en rendra toujours l'exploitation fort caſuelle; celle qui eſt de bonne qualité, ſe rapproche beaucoup de la Tourbe limonneuſe, brûle ſans odeur & laiſſe après la combuſtion, des cendres d'un gris blanchâtre, ſenſiblement alkalines, comme la Tourbe limonneuſe de Hollande; elle eſt néanmoins moins compacte, moins peſante, & donne moins de chaleur que cette dernière.

La Tourbe ne peut guères être utile que comme engrais pour les terres dans le Pays-de-Vaud.

Au reſte nous croyons que dans l'état préſent des choſes, l'exploitation des Tourbes ne peut être fort profitable & que ce combuſtible même ne peut être utile peut-être de longtems en tant que combuſtible pour ce Pays; il ne peut être utile pour les Villages, endroits & Cantons éloignés de Lauſanne & des Villes fort peuplées, où il y a ſuffiſamment du bois qu'il ne s'agit que de ménager au moyen d'une ſage économie; il ne peut être utile pour Lauſanne ni pour Vevay, (les deux Villes les plus conſidérables du Pays de Vaud)

qui si elles manquent de bois dans leur voisinage, peuvent employer un combustible d'un usage bien plus précieux & d'un charroi bien moins difficile que la Tourbe, qui sont les houilles de Paudex & celles du Canton de Fribourg. Nous ne concevons d'autre avantage à se servir de la Tourbe, que comme engrais pour les terres, soit en nature, soit réduite en cendres (*a*).

§. 46. Nous n'avons point rencontré dans les Tourbières que nous avons visité, aucuns corps ni vestiges de corps testacés ni marins ni fluviatiles, & nous croyons que les terreins à Tourbes de ce Pays, sans doute comme tous ceux qu'on observe dans les Pays de montagnes & les Pays sinueux, situés à des hauteurs considérables au-dessus du niveau

De l'origine des Tourbières du Pays-de-Vaud.

(*a*) Il y a longtems que les propriétés de la tourbe sont connues à cet égard. (Voyez *Mém. de la Soc. Econom. de Berne*, *ann.* 1765. *p.* 138. & les *Elémens d'Agriculture de M. Duhamel du Monceau*, *T.* 1. *p.* 186.) En 1786, étant à Fribourg, nous vîmes nous-même à une lieue & demie environ de cette ville & à demie lieue d'un village nommé Marli, le Sr. Fontaine fabriquant de papier & marchands de draps, employer dans son domaine la tourbe en nature ou la terre noire des marais comme engrais, & nous observâmes que dans des endroits où l'on avoit jetté de cette terre ou de la tourbe grossière ou fibreuse, l'herbe étoit beaucoup plus belle & plus verte que par-tout ailleurs. N'est-ce pas ici le même effet, que celui de la végétation des plantes obtenues dans la mousse par M. *Bonnet?* *Oeuvres de Bonnet*, *T. II. p.* 135-153. *edit. de* 1779. *in*-4°.

des plaines & des grands Lacs, dans des fonds renfermés entre des colines, ſont en général d'origine bien plus moderne qu'aucune des couches de dépôts marins ou fluviatiles connues qui couvrent la ſurface de notre globe (*a*), & d'origine ſi moderne qu'il nous paroît plus qu'apparent, que dans de tels lieux, il ſe forme encore des Tourbes de nos jours & que celles qui ſont formées s'accroiſſent & s'agrandiſſent continuellement; peut-être même un obſervateur placé dans des circonſtances favorables, trouveroit cet agrandiſſement ſenſible. Il nous paroît plus qu'apparent qu'en de tels lieux, la Tourbe ſe produit : 1°. Par la ſubmerſion des terreins enfoncés où elle ſe trouve, par les eaux des hauteurs voiſines qui y affluent de toutes parts. (Voyez ce que nous avons dit du Lac de Brai, ſect. 1. §. 46.) — 2°. Par la ſtagnation de ces eaux dans ces plaines horiſontales & renfermées de tous côtés. — 3°. Par la macération ſubſéquente des plantes qu'elles innondent. — Que ſon accroiſſement ſe fait : 4°. Par la décompoſition de la ſuperficie des amas ou des couches de plantes macérées & putréfiées (*b*); — 5°. Par

Comment elles ſe forment & s'accroiſſent?

(*a*) *M. Beroldinguer Beobachtungen Zweifel und Fragen die Mineralogie betreffend. p.* 11. & 33. croit que pluſieurs tourbières doivent leur origine à des alluvions.

(*b*) Il ne faut qu'avoir obſervé avec ſoin quelques-uns des canaux de la Hollande, pour concevoir une telle production. En 1786 nous trouvant à la Haye, nous avons ſouvent remarqué dans les

la production d'une couche de terre végétale (eût-elle à peine quelque épaisseur) au moyen de cette décomposition, & par le renouvellement subséquent de la végétation sur cette couche. 6°. Enfin, par de nouvelles submersions des nouvelles productions végétales, & par une nouvelle macération, putréfaction, & décomposition de celles-ci, & ainsi de suite.

Des sources d'Eau gazeuse-inflammable de Grancourt.

§. 47. Nous finirons cette section, par faire connoître un phénomène plus curieux qu'utile & dont nous ne parlons que pour ne rien omettre; c'est un phénomène pareil à celui de la Fontaine ardente dont il est parlé dans le *Journal de Physique*, ou de la Fontaine brûlante que l'on voit près de Boseley, dans la Province de Shrop en Angleterre, dont font mention *MM. Valmont de Bomare*, *Dict. d'Hist. Nat. Tom. 3, p. 532. édit. de Lausanne*, & *Kirwan*, *Minéralogie*, *p. 212*. C'est une source située à un quart de lieue de la Baronnie de Grancourt & un peu plus d'une

---

canaux les plus sâles, où l'eau est la plus croupissante & qui en été sont les plus infects, tels par exemple que ceux le long desquels sont situées les maisons vis à vis du bois près de cette Ville, nous avons souvent remarqué une si grande quantité de conferva, que leurs eaux en paroissoient toutes vertes; l'épaisseur de la matière verte étoit telle, qu'en se décomposant elle produisoit une couche de terre végetale, qui se soutenoit à sa surface & donnoit naissance à des plantes qui s'élevoient assez haut, & croissoient sur celle-ci comme sur terre ferme.

lieue de Payerne, dont il ſe dégage continuellement de l'air inflammable, comme nous nous en ſommes convaincus par l'expérience. L'eau de cette fontaine forme en s'étendant une petite mare remplie de conferve & ſourde de terre au pied d'une coline au travers du ſable, que les bulles d'air ſoulèvent ſans ceſſe, ce qui fait dire très-énergiquement aux Payſans du lieu, que cette Fontaine *pouſſe le ſable.* A une petite diſtance de là, on en trouve une autre ſemblable & qui offre les mêmes particularités.

Ce qu'il faut penſer de ce phénomène moins rare qu'on ne le croit communément ?

§. 48. Au reſte ce que ces ſortes de Fontaines offrent de plus remarquable, c'eſt l'abondance de l'air inflammable qui s'en dégage ſpontannément & continuellement; effet dû ſans doute à l'abondance des matières putreſcibles que renferment leurs baſſins; car d'ailleurs nous avons reconnu la préſence de ce même air, tant dans cette partie du Jorat qu'aux environs de Lauſanne, dans des terreins purement terreux ou ſablonneux, ſans aucune apparence de parties & de matières végétales, ce qui eſt conforme à l'obſervation faite par *M. Volta* en Italie, *Lettres ſur l'air inflam. des mar. p.* 12. *&* 13. & cela apparemment, parce que toute eſpèce de terre quelqu'arride qu'elle ſoit, eſt toujours plus ou moins fréquemment humectée & combinée avec l'urine & les excréments des animaux, ou ſert d'aſyle à une infinité de petits inſectes qui s'y creuſent leur demeure, s'y propagent, y périſſent, s'y décompoſent, & donnent lieu à la production de l'air inflammable.

SECTION III.

Histoire Naturelle du lac de Neufchatel.

§. 1. DES bords du lac de Genève à ceux du lac de Neufchatel, la moindre distance sans doute qui est d'un peu plus de 5 ½ lieues, se trouve entre les environs de Lausanne dont nous avons parlé fort au long dans les sections précédentes, & ceux d'Yverdun & des extrémités septentrionnales du bailliage d'Echallens que nous avons décrit sect. 2. §. 33. nous nous sommes naturellement encore rapprochés beaucoup du dernier de ces lacs, dont l'histoire naturelle peu connue jusqu'à ce jour va nous occuper entièrement dans cette section.

§. 2. Le lac de Neufchatel ou d'Yverdun aussi ainsi appellé de la Ville du même nom située à son extrèmité Sud-Ouest, que l'on peut regarder comme formé proprement par l'expension de l'Orbe, qui prenant sa source près de Vallorbe, coulant sur une étendue de quelques lieues entre les montagnes est grossie ensuite dans la plaine avant d'arriver au lieu de son embouchure (*a*) par plusieurs Du lac de Neufchatel & de sa direction.

(*a*) Aussi est-ce à ce qu'il nous semble sans aucun fondement, que l'on attribue communement l'origine de ce lac à la *Tielle*, nom qu'on a même conservé

torrents ; ce lac diſons-nous, ſe dirige parallèlement au Jura, dont ſes eaux baignent le pied du Sud-Oueſt au Nord-Eſt, & ſa poſſeſſion eſt repartie entre les divers bailliages du Pays-de-Vaud qui le limitent, & qui ſont au Nord, à l'Orient & au midi, comme nous l'avons dit au commencement de la première ſection §. 4 ; les bailliages de Morat, de Payerne, d'Yverdun, dépendants du canton de Berne, & ceux d'Eſtavayer & Cheyre, dépendants du canton de Fribourg, & vers l'Occident celui de Grandſon, appartenant encore au canton de Berne & qui touche à celui d'Yverdun, & plus loin la comté de Neufchatel. — Cette partie de ſes bords la plus riante & la plus agréable, eſt ſingulièrement embellie par ce Jura, dont les pentes s'élèvent en amphithéatre, couronnées de bois & de gras pâturages, par cette plaine charmante & qui pourroit être fertile, toujours verte, toujours ſuffiſamment arroſée, ſillonnée par la Reuſe, parſemée de Villages & d'habitations fort peuplées, heureuſe d'appartenir à une Nation qui par ſes chants & ſon allégreſſe, annonce au voyageur enchanté, le contentement de la liberté ſous la domination d'un monarque. (*a*)

§. 3.

à la rivière qu'il forme à ſon extrêmité ſeptentrionnale, & par laquelle il ſe décharge dans le lac de Bienne. La *Tielle* eſt plutôt un ruiſſeau qu'une rivière, & peu capable ſans doute de former lui ſeul un lac comme celui d'Yverdun.

(*a*) Rien de plus joli, de plus champêtre, de plus pittoreſque que ces bords du lac de Neufcha-

§. 3. La plus grande longueur du lac de Neufchatel qui selon les auteurs du *Dictionnaire géograph. histor. & polit. de la Suisse. T. 2. p. 51.* doit se trouver entre Saint-Blaise & Yverdun, est de huit lieues, & sa plus grande largeur qui selon les mêmes auteurs se trouve entre Cudrefin, Vuilli & Neufchatel, est de deux lieues; ainsi ce lac relativement à sa longueur est très-étroit; quant à la profondeur de ses eaux il est en général très-variable, & il y a lieu de croire qu'un observateur attentif & à portée de renouveller souvent les expériences nécessaires à faire pour prononcer avec quelque certitude sur cette matière, trouveroit que son fonds varie sensiblement peut-être d'une année à l'autre; quoi qu'il en soit, nous regrettons beaucoup que les circonstances ne nous ayent pas permis de mesurer nous-mêmes sa profondeur, sur laquelle on n'a encore rien de satisfaisant: on sait à la vérité que M. *de Saussure* ayant sondé à demie lieue du bord au midi de Neufchatel, l'a trouvé dans cet endroit de 325 pieds; mais on ignore s'il n'y en a pas de plus considérables. Quant à la hauteur de ce lac au-dessus de celui de Genève, elle a été déterminée exactement par M. *de Luc*, *Recherches sur les var. de l'atm. T. II. p.* 220. de 26 toises & demie, qui ajoutée à celle du lac de Genève sur la mer, donne pour le

Ses dimensions.

---

tel & de la Reuse entre Boudry, Colombier, Auvernier & Serrières; rien de plus gai, de plus aimable dans sa gayeté, que le peuple de ces bords fortunés!

lac de Neufchatel, 214 toises $\frac{1}{2}$ d'élévation sur le niveau de la Méditerrannée.

§. 4. Les auteurs qui ont parlé du lac de Neufchatel ont tous observé qu'il a été plus grand autrefois qu'il ne l'est maintenant, mais aucun d'eux n'a établi cette vérité sur des faits suffisants, & nous croyons pouvoir démontrer non-seulement qu'il est plus petit qu'il ne l'a été, mais que son étendue actuelle même continue à diminuer sensiblement.

Faits qui prouvent qu'il a été plus grand autrefois.

§. 5. En effet, on observe presque partout des traces de ses dépots & du retrait de ses eaux à différentes époques le long de ses bords. Vers son extrêmité méridionnale, on observe que cette époque n'est pas même bien reculée & qu'il n'y a pas encore longtems qu'il s'est étendu beaucoup plus loin de ce coté qu'il ne le fait aujourd'hui, & les marais qui se prolongent d'un coté jusqu'à Entre-roches aux environs de la Sara, à trois lieues de ses bords, & de l'autre presque jusqu'à Orbe, peuvent faire penser que les embouchures de l'Orbe, du Talent & du Buron, étoient bien plus reculées qu'elles ne le sont. M. *Bertrand* nous apprend : „ qu'au dessous „ de la ville d'Orbe, le marais a considérablement diminué dans ce siècle même & „ les dépots de la rivière dans ses inondations annuelles y ont bien autant contribué que les travaux que l'on y a fait. A „ Yverdun par la même raison, le lac s'est „ retiré bien loin des murs de la ville, il les „ battoit autrefois, maintenant il en est éloigné de plus de 200 toises. *Rec. de div*,

„ *Trait. sur l'hist. nat. de la terre & des fos-*
„ *siles*, *in*-4°. *p.* 96 & 97. „

§. 6. Au témoignage respectable que nous venons de citer, nous pouvons en ajouter de plus récents. Un observateur digne de foi, nous a assuré avoir vu lui-même, il y a peu d'années encore, les bords du lac moins éloignés de la ville qu'ils ne sont aujourd'hui. — On a trouvé à un quart de lieue de distance de ses bords & à une douzaine de pieds de profondeur, des restes de bâtimens & d'anciens murs que l'on croit avoir été ensevelis par les dépôts des eaux, & ailleurs, on a trouvé à environ trois pieds sous terre, une espèce de pavé, & quelquefois à la profondeur de six à sept pieds un second, & plus rarement un troisième pavé ou peut-être des restes d'anciennes chaussées enfouies sous les atterrissements des eaux. — On observe aussi que dans plusieurs anciennes maisons d'Yverdun, les offices sont plus bas que le niveau actuel des rues, ce qui dans un pays de plaine ne peut avoir lieu que par l'exhaussement du terrein. — Enfin une preuve moins équivoque encore de l'ancienne étendue du lac de ce coté, se tire de la nature même de la plaine qu'il a abandonné; cette plaine en général humide & marécageuse, est composée de couches d'épaisseurs variables: 1°. de terre noire de marais. — 2°. Puis de tourbe plus ou moins bonne. — 3°. Puis enfin de limon argilleux ou glaise ou de sable mêlés de graviers & de cailloux roulés & le plus

souvent (*a*) aussi des mêmes coquillages que l'on trouve dans le lac.

Et qu'il se comble de plus en plus à ses extrémités & le long de ses bords.

§. 7. Ces mêmes atterrissements formés par les rivières à l'extrêmité Sud-Ouest du lac qui tendent sans cesse à le combler de ce coté, s'observent aussi dans plusieurs endroits le long de sa rive méridionale; au dessous d'Yvonens par exemple, il y a une plaine encore très-marécageuse à sa surface, dont le fonds est un limon mêlé de sable, couverte en quelques endroits de grands joncs & de roseaux, ayant environ 63 toises de largeur sur une demie lieue d'étendue en longueur, qui porte tous les caractères d'un terrein nouvellement abandonné par les eaux dont il est encore inondé chaque printems, & que l'on se rappelle en effet en avoir été recouvert il y a seulement trente à quarante ans; il existe même à Yvonens une tradition confirmée par l'observation du local, selon laquelle le lac venoit battre autrefois

(*a*) Défunt M. le Capitaine *Roguin*, membre aussi zélé qu'éclairé du Conseil d'Yverdun, nous ayant communiqué un relevé exact des actes de la secretairerie de cette ville, concernant des sondes faites le 12 Septembre 1785, par ordre de la ville pour la recherche des tourbes, & de bonnes terres à briques sous sa direction, nous avons extrait de cet écrit les détails que nous publions ici. Nous aimons à avouer que M. le Capitaine *Roguin* nous a fourni des secours sur plusieurs objets relatifs à la ville d'Yverdun, & nous prions sa respectable famille d'accepter l'hommage public de notre gratitude que nous n'avons pu lui offrir à lui-même.

le pied de la côte sur laquelle le village est en partie situé; d'où il résulte que de ce coté, ses eaux s'étendoient à près d'un quart de lieue plus avant dans les terres qu'aujourd'hui. Ces comblements sont produits surtout par la Mantua, qui a son embouchure près d'Yvonens. Voyez sect. 1. §. 3.

§. 8. Les extrêmités septentrionnales du lac de Neufchatel entre les embouchures de celui-ci dans la Tielle sont de $\frac{3}{4}$ de lieues de Saint-Blaise, & de la Broye dans ce lac près de la Sauge, & sa rive entre la Sauge & Cudrefin, sont entièrement formées par les atterrissements de la Broye, par laquelle le lac de Morat se décharge dans celui de Neufchatel. Ces atterrissements présentent entre Cudrefin & la Sauge une plaine d'un quart de lieue de largeur, couverte de marais encore & imbibée d'eau à sa surface, & entre les deux embouchures mentionnées, des accumulations de sables si considérables, qu'ils forment une chaîne de petites hauteurs tout-à-fait semblables aux Dunes que l'on observe le long des côtes de la mer en Hollande & ailleurs, & font comme celles-ci une digue naturelle & impénétrable aux efforts de l'eau. Les grandes moules d'eau douce que l'on trouve parmi ces dépots, qui habitent dans le lac de Morat & que nous n'avons rencontré nulle part ailleurs dans celui de Neufchatel, ne laissent aucun doute que ces dépots ne soient ceux de la Broye.

Dunes formées par ces atterrissements.

§. 9. Outre les terreins d'alluvion actuellement à sec dont nous venons de parler,

il eſt aiſé de reconnoître en ſuivant les bords du lac de Neufchatel, qu'il règne tout le long de ſa rive orientale, entre Yverdun & la Sauge, une lizière de ſable preſque continue, qui peut avoir une étendue d'environ un quart de lieue en largeur; l'eau en prend une teinte griſe qui tranche ſenſiblement avec le verd des eaux avoiſinantes, & toute cette partie du lac eſt très-peu profonde & fort embarraſſée de joncs & de roſeaux, de ſorte que ces ſables qui s'exhauſſent chaque année par les inondations annuelles, ſans parler des accroiſſements extraordinaires produits par des débordements accidentels & momentanés après des grandes pluyes & par d'autres cauſes, ces ſables, diſons-nous qui s'exhauſſent continuellement, ſeront peut-être à ſec avant un demi-ſiècle. (Voyez le §. 7.)

Il y a une lizière de ſable d'environ un quart de lieue de large qui peut-être ſera à ſec avant un demi-ſiècle.

§. 10. Ainſi ce lac ſe comble ſenſiblement ſur-tout à ſes extrêmités, par les dépots des rivières qu'il reçoit dans ſon ſein; & ces dépots accumulés d'abord à leurs embouchuchures, s'étendent peu à peu tout le long de ſa rive orientale, qui ſe comble à ſon tour, de manière que ſes eaux refoulées de tous cotés dans leur baſſin & vers ſes rives occidentales, gagnent en effet continuellement & ſenſiblement du coté de celles-ci.

§. 11. Le ſable des bords du lac, entre Cheyre & Eſtavayer, & dans beaucoup d'audres endroits, s'élève environ de trois ou quatre pieds au-deſſus du niveau de ſes plus grandes eaux, & forme des lits diſtincts entremêlés de beaucoup de moules fluviatiles, couchées

Les brèches & le grès mêlés de coquilles ne ſont que

à plat ou enfoncées dans celui-ci de diverses manières & en divers sens, brisées ou entières, & des cailloux de roches roulées ; si de pareils lits de sable viennent à se durcir avec le tems, ils formeront des grès, des espèces de brèches ou des couches coquillières fluviatiles comme celles du Jorat, sect. 1. & 2. de cette partie, ou comme celles des environs de ce lac même comme nous le verrons plus bas.

les dépôts graveleux des lacs durcis.

§. 12. Le lac de Neufchatel est renommé pour l'excellence de son poisson qui y est très abondant, les espèces qu'il produit sont outre toutes celles que l'on trouve dans le lac de Genève, Part. I[re]. sect. IV. les suivantes: la Lamproie, *Petromirzon fluviatilis Linnaei*, *Lampetra*, *Lampedra allior. auct.* que l'on nomme en ce pays Perce-Pierre, & qu'il ne faut point confondre avec le vrai Perce-pierre, *Alauda non cristata* de *Rondelet*, qui est un poisson de mer. La Lamproie quoiqu'habitante du lac se plait à remonter les ruisseaux & les rivières. — L'Anguille, *Murena Anguilla Linn.* qui à ce que l'on prétend fraye vers le mois d'Août, & se pèche en Août, Septembre & Octobre.

Productions du lac de Neufchatel.

Poissons qu'il produit.

La Lotte, *Gadus Lota Linn.* qui est un des poissons le plus commun dans ce lac & que l'on pèche sur-tout le long de la côte entre Courtailliod, Auvernier, Neufchatel, &c.

La Perche, *Perca fluviatilis Linn.* dont il y en a selon *Wagner* une petite espèce, qu'on transporte & vend en grande quantité

aux villes voiſines & juſqu'à Strasbourg après les avoir ſalées (*a*)

Le SALUT, *Silurus Glanis Linn.* ſans contredit le plus grand poiſſon d'eau douce que l'on connoiſſe; on en pêche encore aſſez ſouvent de petits, mais très-rarement de grands, & l'un des plus gros qu'on ait vu, pris près d'Eſtavayer, peſoit 150 livres. On prétend que d'un coup de queue le Salut fait chaviter ou renverſe un bateau.

Le SAUMON, *Salmo Salar Linn.* que l'on pêche très-rarement, & qui vient dans le lac par le Rhin, qu'il remonte juſqu'à l'Aar & de l'Aar juſqu'au lac de Bienne, d'où il arrive par la Tielle.

La PALLÉE, qui ſemble devoir ſe rapporter au *Salmo Lavaretus de Linné*, qui fraye en Novembre & Décembre & ſe pêche en Mai; le tems de cette pêche eſt dit-on annoncé par l'apparition d'une quantité d'éphémères qui volent fort bas, & dont ce poiſſon ſe nourrit.

Le BROCHET, *Eſox Lucius Linn.* dont on prétend qu'il y a deux eſpèces: l'une nommée *Brochet gentil*, qui habite toujours dans la profondeur, & le *Brochet ordinaire* plus jaunâtre que le premier, & qui s'approche des bords.

(*a*) *Ex Neocomenſi lacu ita copiosè extrahuntur, ut ex ſale conditus & lagenulas iis repletas ad vicinas urbes, Argentoratum quoque aliaque loca Rhenana mercatum vehant. Hiſt. Nat. Helvet.* p. 215.

Le BARBEAU, *Cyprinus Barbus Linn.* qui paroît très-rare, car il y a sept à huit ans qu'on n'en a pris.

L'ABLE, *Cyprinus Alburnus*; frayent vers les mois de Juillet & d'Août, paroissent & disparoissent, & se mêlent avec les Gougeons & se prennent aux mêmes amorces. — Il y a encore quelques autres espèces de poissons ou moins estimées ou moins remarquables, & qu'en conséquence nous passerons sous silence. — L'on observe, que la pêche du lac de Neufchatel est en général plus abondante le long de ses côtes occidentales où les eaux sont plus profondes, que vers la rive opposée, & que la plupart des poissons de celui-ci se retrouvent aussi dans les deux lacs de Morat & de Bienne, avec lesquels il communique. (*a*)

§. 13. La plupart des coquillages du lac de Neufchatel, sont exactement les mêmes que ceux du lac de Genève, Part. I[re]. sect. VI. & même que ceux des deux autres lacs nommés sous le paragraphe précédent, seulement l'espèce de Moule Lacustre à têt mince & sans charnière, ou la *grande moule des étangs* de *Geoffroi. Trait. des coq. p.* 139. *n°.* 1. *Mytulus Anatinus Linnaei*, y est beaucoup moins grande que la même Moule observée par nous dans le lac de Morat. Nous avons

Des animaux à coquilles que produit ce lac.

(*a*) La plus grande partie du poisson qui se pêche dans ce lac va à Neufchatel & à Yverdun, les deux villes les plus considérables de cette vallée, comme presque tout celui du lac de Genève s'exporte à Genève & à Lausanne.

aussi trouvé dans ce lac, une espèce de Moule qui ne diffère de la *Mya pictorum* Part. I. sect. citée, que par sa grandeur, n'ayant que neuf lignes de longueur & cinq de largeur, & sa couleur, qui est fauve avec une large bande brune autour de ses bords; intérieurement elle offre une belle nacre chatoyante; la première dent de la charnière est légérement crenelée & striée; nous l'appellerons la petite Moule, *Mya minima*, *M. testa ovata, striata, postice parum rotundata, cardinis dente primario crenulato.* C'est cette même espèce que nous avons vu fossile à Paudex Part. II. sect. 2. note du §. 9. ce qui seul feroit déja présumer (comme nous le démontrerons dans la suite) que le lac de Neufchatel communiquoit un jour avec celui de Genève.

Eponges lacustres. §. 14. Vers la fin de l'automne de 1787, nous avons trouvé le pied du rocher qui borde immédiatement le lac vers le Nord-Est d'Estavayer, en sortant de cette ville par la porte de la Rochette, incrusté tout le long de cette côte, d'une grande quantité d'éponges lacustres, attachées au rocher par un de leurs cotés, en formes de masses filamenteuses, parallèles les unes aux autres, plus ou moins inclinées dans la direction apparemment selon laquelle l'eau se portoit dans les petites anses renfermées entre ceux-ci, de la longueur d'environ deux pouces & demi, trois pouces. — Ces petites masses qui se détachent facilement de leurs bases, examinées attentivement, paroissent composées d'une infinité de petites ramifications molles, fléxibles cilindriques, si rap-

prochées qu'elles s'entre-croisent irrégulièrement quoique dans leur ensemble elles semblent toutes diverger d'un même point en forme d'évantail; meme à l'œil nud & mieux avec le secours d'une loupe, elles paroissent inégales, tortueuses & comme formées de petits grains posés bout à bout, & avec le secours du microscope, comme des tubes membranneux tout parsemés de petits pores ronds. (*a*) — Cette éponge fraiche est d'un verd de *Conferva*, mais elle prend au grand jour une couleur tirant sur le fauve; (*b*) elle a une odeur de poisson à peine sensible, due selon le célébre *Pallas* à une sorte de mucosité logée dans les interstices des ramifications. Quand on la met dans l'eau, elle ne s'en charge que difficilement & on n'en exprime qu'une petite quantité, à cause de l'extrême finesse de ses pores. Nous croyons cette production différente à bien des égards de l'éponge fluviatile décrite par M. *de Reaumur*, dans les *Mémoires de l'Académie royale des sciences de Paris*, ainsi que de l'éponge lacustre de *Linné Syst. Nat. edit.* 13. *p.* 1299. *n°.* 15. & de

---

(*a*) Cette texture spongieuse s'observe même parfaitement avec une bonne loupe, en ayant soin de l'examiner au grand jour & de manière à faire tomber un rayon de lumière au travers d'un petit fragment d'éponge.

(*b*) Ce n'est nullement la dessication qui lui donne cette couleur, car nous avons desséchés & conservés de ces éponges à l'ombre, & elles ont constamment conservé leur couleur naturelle dans toute sa vivacité.

l'éponge fluviatile de *Pallas*, *Elench. Zoophyt. p.* 384. *n°.* 231. Elle auroit ce semble plus de rapports avec l'éponge marine n°. 228 du même auteur, (*Spongia fibrillosa*) mais elle en diffère par la petitesse des masses qu'elle forme & celle de ses parties, en conséquence, nous avons cru pouvoir la nommer *Eponge Lacustre des rochers, à rameaux filiformes articulés*; *Spongia Lacustris rupestris, ramulis tenuissimis filiformis articulatis.* Nous avons aussi vu ici l'éponge fluviatile commune, (Part. Ire. sect. VI.) mais plus rarement que la précédente.

Bois noirs que l'on trouve en quantité au fonds de ce lac.

§. 15. Dans la même automne de 1787, nous promenant le long des bords de ce lac, nous ramassâmes plusieurs morceaux de bois roulés & arrondis par les eaux qui sembloient être du chêne & étoient du plus beau noir, & parfaitement semblables à ces bois fossiles noirs que l'on trouve dans la terre dans plusieurs pays & même en Suisse, & nous pensâmes qu'ils se trouvoient ici comme ailleurs dans des terreins marécageux & tourbeux; mais nous fumes fort étonnés d'apprendre que c'est au fonds des eaux mêmes que se trouvent ces bois, & y acquièrent leurs propriétés, il paroît qu'il y en a des amas très-considérables dans le lac, qui en occupent presque toute l'étendue de l'une de ses extrêmités à l'extrêmité opposée & d'un de ses cotés à l'autre, & si l'on en voit plus communément près de ses rives orientales que dans ses parties occidentales, c'est que le lac y est moins profond & en laisse facilement

appercevoir lorsqu'il est calme & tranquille jusqu'à la distance d'une portée de fusil de la terre. C'est sur-tout le long des bords depuis les bois d'Yderdun jusqu'à la Sauge, que l'on en observe le plus abondamment, & on en voit de toutes grandeurs; ils sont accumulés dans le fond sablonneux du lac & couchés les uns sur les autres & à coté les uns des autres sans ordre ni régularité mais jamais de bout.

§. 16. Quant à l'origine de ces bois aux lieux où ils se trouvent, les uns prétendent que ce sont des débris de piliers & de ponts tombés dans l'eau, d'autres encore que ce sont des bâteaux chargés de bois qui ont péri, & d'autres enfin, que ce sont des arbres déracinés par les orages ou par les torrents & entraînés & déposés par ceux-ci à leurs embouchures; nous croyons qu'on peut admettre sans inconvénient toutes ces trois opinions avec des restrictions convenables, pour expliquer ici la présence de ces bois, mais surtout la dernière, que les débordements annuels des rivières & des torrents & la force prodigieuse qu'acquièrent leurs courants lors de la crue des eaux rend extrêmement probable, & qui d'ailleurs reçoit un grand degré de confirmation des gros arbres entiers avec leurs racines que l'on trouve fréquemment parmi ces amas de bois, que nous nommerons *bois noirs aquatiques* pour les distinguer des *bois noirs fossiles*, & qui pour l'ordinaire sont des chênes, plus rarement des chataigners, & quelquefois des Vernes ou

Diverses conjectures sur leur origine.

Aunes qu'il eſt très-difficile de pêcher, parce qu'outre la groſſeur & le poids de ſemblables maſſes qui les rendent difficiles a mouvoir, ils ſont plus ou moins profondément enterrés dans le ſable. — Nous avons appris même que la Broye charrie beaucoup de pareils troncs dans le lac de Morat d'où il eſt bien apparent que cette rivière en tranſporte auſſi dans celui de Neufchatel. Comme cette production eſt autant ſingulière par ſa nature que par les lieux où elle habite & où elle ſe produit, qu'elle eſt d'ailleurs d'un uſage fort recherché dans les arts & pourroit encore devenir plus importante pour ceux-ci, que ſurtout ces amas & les recherches qu'ils nous ont donné lieu de faire ſemblent jetter quelque jour ſur la théorie de la formation de certaines ſubſtances minérales dont nous avons eu occaſion de parler dans les ſections précédentes, notre lecteur voudra bien nous pardonner les détails dans leſquels nous allons entrer ſur cette matière.

Propriétés & nature de ces bois noirs naturels aquatiques.

§. 17. Les bois noirs naturels tant aquatiques que foſſiles ſont en général durs, compactes & très-denſes, ſans être beaucoup plus peſants que le bois ordinaire. — Ils ſont bien moins fragiles & ſe déchirent plutôt qu'ils ne ſe caſſent, auſſi dans le travail s'en va-t-il plutôt en lanières ou en *rubans*, qu'en eſquilles ou en copeaux. — Ils ſont auſſi très-flexibles (pliants comme la baleine diſent les ouvriers qui l'emploient).

§. 18. Ce bois s'enflamme facilement au feu comme le bois ordinaire & brûle en pétillant

& lançant de petites étincelles; mais au lieu que le Charbon de bois commun, recuit en vaisseaux fermés & dans lesquels l'air extérieur n'a point d'accès, devient de plus en plus dense, compacte & chaud, notre bois noir traité de la même manière, donne au contraire un charbon friable & sans consistence, semblable intérieurement aux scories boursouflées & pleines de pores de certaines houilles, qui communique aux doigts une teinte difficile à enlever & les rend luisants comme la plombagine; le creuset qui a servi de couvercle dans cette expérience, a été également enduit & comme incrusté d'une matière couleur de plombagine & qui paroît entiérement semblable à cette substance minérale par ses propriétés, puisqu'un papier blanc frotté contre les parois intérieures de ce creuset, a été teint de la même manière que par la *Mine de plomb* ou crayon noir; enfin ce même charbon à l'air libre se réduit en cendres d'un jaune foncé si riches en fer, qu'avec l'addition d'une matière grasse ou inflammable, elles deviennent attirables à l'aimant en entier & sans résidu (*a*).

(*a*) Toute la partie intérieure d'un morceau de ce bois noir que nous avions apporté des environs d'Estavayer, étoit dense, compacte, dur, luisant dans sa coupure & avoit toutes les propriétés que nous venons de décrire; la partie la plus extérieure de la substance ligneuse qui touchoit à l'aubier jusqu'à l'épaisseur de plus d'une ligne, donnoit également à l'incinération des cendres rouges martiales comme le centre de cette pièce, mais sa con-

Passage du bois noir à l'état de tourbe.

§. 19. L'infusion de ce bois faite à une douce chaleur & suffisamment chargée, est d'un gros verd & manifeste sur la langue un arrière goût d'encre très-léger accompagné d'une sensation de *gras*. Les substances alkalines décomposent cette infusion; l'eau de chaux y forme un précipité, & son principe huileux vient former des pellicules luisantes à sa surface; l'alkali fixe en liqueur produit les mêmes effets, & colore le précipité & la liqueur en rouge; l'acide végétal décompose à son tour cette liqueur rouge, & lui rend sa première couleur.

Il doit ces propriétés au fer aëré dont il est pénétré.

§. 20. D'après les faits qu'on vient d'ennoncer, on voit déjà que les bois noirs naturels doivent leurs propriétés principalement au fer qui fait la plus grande partie de leur substance. Ces mêmes faits & une observation que nous avions faite peu d'années auparavant sur les bois fossiles qu'on trouve aux environs de Morat dont nous parlerons plus au long dans une section suivante, qui nous avoit

---

sistence & ses autres propriétés étoient bien différentes; ses fibres étoient désunies & sans luisant aux endroits coupés, friables, & en un mot semblables à du bois pourri ou à de la mauvaise tourbe, & répandant en effet au feu une odeur de tourbe très-sensible; enfin l'aubier conservé encore en partie, avoit la même consistence, manifestoit au feu la même odeur mais plus foible, & après avoir passé à l'état de charbon, se réduisoit enfin en cendres d'un blanc bleuâtre semblables encore à celles de certaines tourbes.

avoit appris aussi que ceux-ci se trouvent dans une terre très-marécageuse & très-martiale, nous donnèrent lieu de présumer que nos bois noirs naturels, n'étoient autre chose que des bois pénétrés ou minéralisés par le fer, par l'intermède d'un acide, aidé de l'humidité des terreins marécageux; & d'un acide tel que l'air fixe qui comme on sait se dégage en abondance de semblables terreins, ou même tel que l'acide vitriolique, comme on doit le croire pour les bois fossiles d'Islande connus sous le nom de *Suturbrand*, que M. *Bergmann* nous dit habiter parmi des couches de schiste alumineux. *Troïl*, *Lettres sur l'Islande*, *pag.* 418. & 419. D'après ces premiers apperçus, nous nous sommes persuadés qu'il ne seroit pas impossible à l'art de parvenir à imiter la nature dans la production de ces bois, & nous avons pensé même qu'une pareille imitation ne seroit pas sans quelqu'importance pour les arts & principalement pour ceux qui tiennent aux diverses constructions de marine; car premièrement, nous avons vu que ces bois sont très-flexibles & en même tems très-denses & très-solides, propriétés essentielles dans de telles constructions, qui exigent des bois fort tenaces & presqu'indestructibles, & souvent susceptibles de recevoir un certain degré de courbure; & secondement, il est aisé de prévoir par la connoissance de leurs principes minéralisans & par ce qu'enseigne l'observation même que de pareils bois restent inaltérables dans la terre, tandis que le bois commun est souvent rongé & tout *vermoulu*, il

eſt aiſé de prévoir diſons-nous, que de ſemblables bois ne ſeroient jamais attaqués par les vers comme les bois de conſtruction qu'on emploie ordinairement. En conſéquence, & à l'effet de parvenir à l'imitation ci-deſſus mentionnée, nous avons tenté des expériences que nous euſſions déſiré pouvoir faire plus en grand & qu'il ne ſeroit peut-être pas indigne de la munificence d'un Souverain de faire exécuter.

Expériences faites pour imiter cette eſpèce de minéraliſation.

§. 21. Vers les derniers jours de Juin 1785, nous fîmes un mêlange de parties égales de limaille de fer & de ſouffre, au milieu duquel on introduiſit un gros morceau d'écorce de chêne; la maſſe forma bientôt un gâteau dur, qui fut ſuffiſamment humecté avec de l'eau preſque chaque jour; le mêlange ou le gâteau s'échauffa, le ſouffre fut décompoſé; ſon acide devenu libre ſe porta ſur le fer & forma une eſpèce de vitriol, qui à la faveur de l'eau ſe porta ſur le bois. Au bout de peu de jours elle devint d'un bleu foncé tirant ſur le noir, & vue à la loupe, ſes fibres déſunies dans les endroits où elles avoient éprouvées une décompoſition ſenſible, avoient déjà un certain luiſant; le 18 Juillet la minéraliſation étoit entiérement achevée, notre écorce étoit alors entiérement noire, avoit le luiſant du charbon, donnoit comme celui-ci étant écraſé une poudre noire, & reſſembloit en un mot beaucoup au charbon minéral ou à la houille; au feu, cette écorce réduite à cet état *a brûlé avec une petite flamme bleue* en bouillonnant & ſe gonflant un peu comme certains charbons de

Houille ligneuſe artificielle.

terre, & le résidu de la combustion a été une cendre *rouge martiale* entiérement *attirable à l'aimant.* Tel est aussi le résidu de l'incinération du charbon ligneux de *Wallérius Lithantrax. Ligneus (vidè Observ. 3. Lit. a. circa Lithantraces. T. II. p.* 100.) On ne peut méconnoître aussi dans ce produit de l'art, la même substance que nous avons décrit sous le nom de *houille ligneuse*, sect. 2. §. 27. — §. 31.

§. 22. Notre première expérience que nous venons de rapporter sous le paragraphe précédent, n'avoit eu proprement pour objet, que de reconnoître si l'art pourroit obtenir en effet une minéralisation telle que nous l'attendions de la théorie sur laquelle nous fondions nos espérances à cet égard, par l'intermède du fer uni à l'acide vitriolique; mais celles que nous tentâmes depuis, avoient encore pour but non-seulement d'obtenir une autre minéralisation du bois par l'interméde du fer aéré, mais aussi de déterminer avec quelque justesse le tems nécessaire à une pareille minéralisation, détermination dont il n'est pas nécessaire de faire sentir la conséquence.

Moyens indiqués par la théorie pour l'imitation du bois noir martial naturel.

§. 23. C'est chose évidente sans doute, que pour parvenir à pénétrer du bois par le fer aéré, il falloit commencer par produire une dissolution de fer dans une eau gazeuse; & comme pour bien imiter la nature & faciliter en même tems les expériences dans le cas qu'on pût & qu'on voulût les faire plus en grand, il falloit opérer dans la terre §§. 15.

& 20. Il est évident encore qu'une eau chargée d'air fixe par les moyens chymiques ordinaires, y eût bientôt perdu son gaz & ses propriétés, ou eût dû etre renouvellée presque à chaque instant. On conçoit donc, qu'il falloit non-seulement produire le dissolvant dont il s'agit, mais encore faire ensorte que celui-ci fût constamment entretenu dans le même état & qu'il trouvât sans cesse s'il étoit possible dans le sein de la terre même. le principe qui le constitueroit eau gazeuse. Quelqu'apparence de paradoxe que cette idée présente d'abord, quelque difficile qu'elle paroisse à mettre en exécution, le raisonnement le plus naturel fondé sur la théorie la plus simple a fait bientôt disparoître ces difficultés & l'expérience a confirmé la théorie. — Toute eau terrestre est déjà chargée d'une portion d'air fixe à la faveur duquel elle tient en dissolution les parties terreuses que l'analyse chymique y développe presque toujours (*a*); toute terre fort mêlée de parties végétales plus ou moins décomposées telle que le terreau ordinaire (ou mieux encore la terre des marais) bien arrosée, se décompose de plus en plus au moyen de l'humidité, & doit produire une quantité plus ou moins grande d'air fixe. Ainsi donc en versant de l'eau commune dans des creux faits dans une pareille terre, il

(*a*) On peut lire à ce sujet un excellent Mémoire de *M. Achard sur la cause de la séparation de la terre calcaire & de l'eau par ébullition. Journ. Littér. de Berlin, T. XIX.*

sembloit qu'on devoit obtenir le but que nous nous proposions, & c'est aussi sur ces principes qu'ont été dirigées nos expériences.

§. 24. Le 9 Février 1787 il a été creusé à l'extrêmité de notre jardin de Vernand & les unes à côté des autres, quatre petites fosses quarrées de la profondeur à-peu-près de 5 pouces, un peu plus longues & plus larges que les morceaux de bois dont nous allons parler. — On a coupé une portion d'une branche de sapin en quatre pièces cilindriques, ayant chacune un pouce & demi de longueur & environ 10 lignes de diamètre ou d'épaisseur. — Chacun des cilindres que nous désignerons par les n°s. 1. 2. 3. 4. fut enterré dans sa fosse & bien enveloppé d'un mêlange de mâchefer grossiérement pilé & de terre en différentes proportions, mêlés au point d'avoir une teinte d'un gris noir plus ou moins foncé, bien humecté d'eau & le tout recouvert de terre & encore bien arrosé. — Tous les jours la terre au-dessus de ces fosses étoit soigneusement & fortement arrosée lorsqu'il ne pleuvoit pas, & tous les deux mois les petites fosses étoient découvertes & les bois retirés pour suivre les progrès de la minéralisation, puis remis exactement chacun dans sa propre fosse avec une nouvelle adition du mêlange de terre & de mâchefer en poudre humecté ci-dessus mentionné lorsqu'il y étoit entré trop de terre étrangère. — Le 12 Avril on enterra dans deux fosses creusées à côté des autres & ayant les mêmes dimensions, deux nouveaux cilindres de bois de

Moyens employés.

chêne d'un pouce & demi de long & 9 lignes de diamètre.

§. 25. Le 13 Juin, c'est-à-dire quatre mois après avoir été enfouies en terre pour la première fois, les pièces de bois mentionnées sous le paragraphe précédent ayant été déterrées & écorcées, on observa : que le n°. 4. §. 21. étoit celui qui sembloit extérieurement avoir éprouvé la plus grande altération, & étoit en grande partie devenu noir & un peu gris à l'air comme le bois fossile imparfait. Après le n°. 4. les bois nos. 1. & 2. avoient le mieux réussi ; ils s'étoient fort durcis, mais il n'y avoit de coloré en noir que les bouts jusqu'à la profondeur d'environ deux lignes, & l'aubier en jaune & brun. Les nos. 5. & 6. ou les deux pièces de chêne, avoient à peine éprouvé quelque changement & avoient commencé seulement à se colorer par les bouts & les écorces ; toutes les écorces d'ailleurs étoient colorées en noir vers les bouts & en rouge brun ou violet dans le reste de leur substance ; ainsi les bois commencent à s'altérer par les écorces & les aubiers.

Produits de ces expériences.

§. 26. Le 18 Août, c'est-à-dire six mois après avoir été enfouis en terre, nos cilindres de bois furent de nouveau déterrés pour la dernière fois, & lorsqu'ils furent secs on les fendit en deux parties égales dans le sens de leur longueur, & de cette manière on reconnut : — 1°. Qu'aucun de ces bois n'avoit été pénétré par le Mars & durci en entier. — 2°. Que le n°. 4. étoit celui qui comme on l'a dit §. 25. avoit été le plus altéré ; il y

avoit plus d'un tiers de son épaisseur de minéralisée & quelques lignes d'épaisseur aux deux bouts de la partie encore blanche. — Ce numéro 4. étoit intérieurement dans ses parties minéralisées d'un gris noirâtre & non tout-à-fait noir, comme l'est aussi quelquefois le bois fossile naturel, & il étoit dur comme ce dernier. — 3°. Les autres numéros n'avoient été noircis qu'à une très-petite profondeur, & les nos. 5. & 6. de bois de chêne coupés à leur circonférence offroient des veines d'un gris noirâtre plus dures que la substance ambiante blanche. — 4°. Il semble en général, que la minéralisation commence par les extrêmités & la circonférence, & ne gagne que peu à peu le centre du bois. — 5°. Qu'elle se propage & s'étend plus volontiers du haut en bas ou selon la direction des fibres ligneuses que de toute autre manière, de là vient que dans les endroits où le principe minéralisateur n'a pénétré qu'en partie & çà & là, les parties minéralisées se font voir sous forme de veines oblongues, & la même chose s'observe dans les bois fossiles, où il y a souvent aussi de pareilles veines noires oblongues, sur un fonds moins obscur, moins pénétré de Mars.

§. 27. Quoique nos cilindres de bois ne paroissent pas au coup d'œil avoir soufferts tous également des altérations bien sensibles dans les expériences rapportées sous les paragraphes précédents, il est certain néanmoins que tous en ont éprouvé de plus ou moins considérables, & ont été pénétrés par le fer

aéré; c'eſt ce qu'on reconnoît : 1°. A leur plus grande dureté; 2°. à leur incinération, qui y décèle plus ou moins de mars & cela dans l'ordre ſuivant : — Les cendres du cilindre n°. 4. étoient fort mêlées de parties bleues & jaunes martiales comme celles de certaines tourbes. — Les cendres du n°. 1. étoient d'un gris rougeâtre mêlées de très-peu de parties jaunes. — Les cendres du n°. 5. étoient mêlées de parties bleuâtres & de moins de parties jaunes martiales. — Les cendres du n°. 6. étoient mêlées de beaucoup de parties bleues & jaunes martiales. — Les cendres du n°. 3. étoient fort mêlées de parties rouges martiales. — Les cendres du n°. 2. étoient blanches mêlées de parties rougeâtres.

Conſéquences qui réſultent de ces expériences.

§. 28. Des expériences ci-deſſus rapportées il réſulte : qu'il faut un tems aſſez conſidérable à la nature même aidée de l'art, pour obtenir une minéraliſation complette du bois, & à-peu-près autant de tems pour les bois naturellement durs que pour les bois tendres, puiſqu'au bout de quatre mois, nos deux cilindres de bois de chêne étoient preſqu'auſſi avancés que les quatre autres cilindres de ſapin qui avoient été pendant ſix mois en expérience; & nous ſommes perſuadés d'après le ſuccès de l'expérience ſur le cilindre n°. 4. (Voyez les paragraphes précédents), que ſi nous avions pu opérer dans des terreins marécageux & humides comme ceux où la nature produit les bois noirs foſſiles, nous euſſions obtenus des bois exactement ſemblables à ces derniers. D'après cette idée, toutes choſes d'ailleurs

étant favorablement disposées, & supposant que dans des expériences en grand on voulût préparer ou minéraliser des pièces de bois de grosseurs raisonnables comme de 2 pieds de diamètre ou un peu plus (*a*). Voici fondés sur nos expériences le calcul que nous faisons: pour durcir & noircir par l'intermède du fer aéré un cilindre de bois d'un pouce & demi de diamètre il a fallu 6 mois; or ce diamètre (1 pouce $\frac{1}{2}$) de ce cilindre, étant 16 fois moindre que celui du tronc ou de la pièce de bois men-

(*a*) La longueur des pièces de bois paroît d'une moindre conséquence pour le succès de ces expériences que le choix d'un terrein favorable & l'emploi des matières propres à celles-ci; & telle pièce de bois d'une longueur considérable, placée dans un terrein tel que nous le demandons, enveloppée aussi uniformément que possible d'un mêlange de matières très-martiales & de terre humide & molle de sa nature & propre à hâter la décomposition du fer, une telle pièce de bois disons-nous subira certainement des altérations plus promptes, plus marquées, plus sensibles, que telle autre pièce de bois beaucoup plus courte, mais enfouie dans un terrain plus ou moins sec & aride, & enveloppé d'un mêlange peu martial ou dénué de l'humidité nécessaire à sa décomposition. On pourroit nous objecter encore que nos expériences ayant été faites sur des morceaux de branches dont le bois est toujours moins dur que celui du tronc & du cœur du bois, les conclusions que nous en tirons pourroient être taxées d'inexactitude; mais on a vu ci-devant §. 28. que la minéralisation fait des progrès presqu'aussi rapides dans les bois durs que les bois tendres, & dès lors il paroît peu important sur quelle partie du bois on opère.

tionnée ci-deſſus (2 pieds ou 24 pouces ou 48 demi-pouces), il eſt évident (que toutes choſes d'ailleurs égales), il faudra ſeize fois autant de tems pour minéraliſer un pareil tronc qu'un cilindre tel que celui dont nous parlons; ſi donc une épaiſſeur d'un pouce & demi de bois a exigée 6 mois à cet effet, une épaiſſeur de deux pieds de bois exigera environ 96 mois ou 8 ans; tems conſidérable à la vérité; mais on conſerve ſouvent bien plus long-tems encore dans les chantiers de la marine les bois deſtinés aux conſtructions de celle-ci, & quand on ne retireroit de la pratique que nous conſeillons, d'autre avantage que de durcir les bois à leur ſurface (qui comme on l'a vu eſt la première à s'altérer), n'en ſeroit-ce pas déjà un très-grand, puiſque c'eſt par leurs ſurfaces que les bois ſont d'abord expoſés à la piquure des vers & que l'on ſait qu'ils attaquent bien moins les bois durs que ceux qui ſont tendres, & n'attaquent jamais ceux qui ſont pénétrés d'une diſſolution métallique (*a*)? & ſi l'on ne pouvoit de cette manière obtenir des pièces de bois minéraliſées en entier telles qu'il les faudroit

---

(*a*) On ſait qu'on a eſſayé avec ſuccès d'imprégner les bois d'une diſſolution d'alun ou de vitriol de Mars; c'eſt apparemment dans la même vue, que les Hollandois en conſtruiſant leurs vaiſſeaux, mettent du ſel marin par-tout où ils peuvent en placer entre les bois deſtinés à cet effet, & en introduiſent même juſques dans les bouts en y faiſant des trous à cet effet.

pour les constructions du corps des vaisseaux, il n'est pas douteux qu'on n'en pût débiter des planches ou des pièces de bois assez grandes pour le doublage de ceux-ci, les matières qu'on a employé jusqu'ici à cet effet étant ou très-susceptibles de se laisser décomposer & ronger par les eaux de la Mer, tels que les doublages métalliques (*b*), ou très-peu solides & durables & très-dispendieux vu qu'on est obligé de les renouveller très-fréquemment (*c*). On pourroit préparer facilement dans les chan- Moyens à employer

(*b*) Le doublage en cuivre dont fait usage la marine royale en France & la marine Hollandoise est sujet aux plus grands inconvénients, sur-tout si les vaisseaux restent longtems en mer; non seulement ses eaux attaquent & rongent le cuivre, mais les vaisseaux mêmes s'arcquent, les coutures s'ouvrent, & les dangers deviennent de plus en plus éminents.

(*c*) Il est remarquable que ce qui fait principalement la bonté des doublures des vaisseaux non doublés en cuivre telles qu'on les employe pour les vaisseaux marchands, *c'est la croute épaisse de rouille* qui se forme à leur surface, par la décomposition des clous de fer fichés dans les planches très-ferrés à grandes têtes plattes dont on se sert pour les fixer sur le vaisseau: mais cette sorte de doublure impénétrable aux vers, & qui peut durer à ce que l'on prétend plusieurs années, gêne beaucoup la marche du vaisseau & le rend pesant. Le Docteur *Faxe* de Carlscrone, Auteur du Carton-pierre, vient à la vérité de proposer l'emploi de ce même Carton pour le doublage des vaisseaux, mais seulement comme doublure intermédiaire pour les vaisseaux qui seroient doublés en cuivre.

dans les chantiers pour la préparation des bois de construction noirs.

tiers de marine les bois de construction *par la minéralisation*, si au lieu de conserver ces bois comme on est dans l'usage de le faire dans l'eau des rivières, de la Mer, ou des canaux comme à Amsterdam, on conserve ceux-ci dans de larges fossés, creusés dans une terre naturellement humide & s'il est possible basse & marécageuse, placés & disposés à-peu-près de la même maniere que dans les chantiers sur un lit de mâchefer boccardé, ou de limaille de fer, & d'autres matières martiales prises dans les forges & les atteliers des Ouvriers en fer, bien mêlées avec la terre de nos fossés & recouverts d'une couche d'un pareil mélange & de terre.

Ces bois fossiles ou aquatiques considérés comme branche de commerce.

§. 29. Il est peu de pays où l'on ne trouve des bois noirs naturels, soit aquatiques soit fossiles, que l'on pourroit sans doute employer avec succès à l'usage important que nous venons d'indiquer & pour lequel nous avons conseillé au défaut de ceux-ci d'en préparer d'artificiels; mais il est peut-être aussi peu de pays où l'on en trouve aussi abondamment qu'ici dans le Lac de Neufchâtel, & même dans celui de Morat & dans la Broye, §§. 15. & 16. Les Puissances maritimes de l'Europe, pourroient donc peut-être s'approvisionner suffisamment de bois noirs durs naturels en Suisse, comme elles s'approvisionnent de bois de construction ordinaire en Allemagne, & sur tout dans le Nord, & cette nouvelle branche de commerce ouverte aux habitans de ces Vallées, ne pourroit que leur être infiniment avantageuse.

§. 30. Jusqu'à présent, ces sortes de bois n'ont gueres été employés que pour les ouvrages ordinaires de menuiserie & sur-tout ceux qui se travaillent au tour & par les Ébénistes (*a*); on en fait des meubles, des parquets. des tables de jeu, des cannes, &c. & l'on estime le mieux à cet effet ceux qui sont d'un beau noir bien également répandu tant extérieurement qu'intérieurement, que l'art ne peut jamais obtenir aussi parfait en teignant le bois & qui d'ailleurs n'est jamais aussi durable, & l'on recherche principalement ceux qui sont de la même dureté dans toute leur masse & de la première qualité; car quelquefois quoique bien également noirs par tout, ils ne sont cependant pas propres à toutes sortes d'ouvrages, sur-tout aux ouvrages fins tels que *filets*, *moulures*, & autres en *boiseries*, parce que n'étant pas d'égale densité, ils sont irrégulierement entremêlés de *veines* dures & de *veines* tendres qui les gâtent.

Propriétés des bois noirs naturels les plus recherchées dans les arts.

§. 31. D'après ce que nous avons dit ci-dessus & d'après les expériences que nous avons rapporté, on conçoit assez comment se produit le bois noir fossile dans des terreins marécageux & ferrugineux où on le trouve communément, mais on ne conçoit pas d'abord aussi facilement comment a pu être produit le bois noir aquatique que l'on trouve dans le Lac de Neufchâtel enfoui dans le sable &

Conjectures sur la minéralisation des bois au fonds de l'eau.

(*a*) Les Ebénistes font sur-tout grand cas de l'aulne noir fossile ou aquatique.

au fonds des eaux ; aussi avons-nous d'abord été tenté d'après ce fait de penser, qu'à la rigueur la nature n'avoit pas besoin de l'adition de matières étrangères pour minéraliser le bois, & qu'elle savoit sans doute développer le principe martial du bois même plus abondamment que l'analyse & les procédés chymiques ne peuvent le faire (*a*); mais nous avons abandonné cette idée & sommes revenus aux principes & à la théorie de la formation des bois noirs fossiles, lorsqu'ayant reconnu que les bords du Lac de Morat formés de ses dépôts & par conséquent son lit, étant très-mêlés de parties ferrugineuses comme nous le ferons voir dans une autre section, nous pumes croire que ces parties ferrugineuses ont dû comme les bois & les troncs d'arbres qu'elle y amène §. 16., être entraînés dans celui de Neufchâtel par la Broye ; & une fois parvenu à expliquer où le Lac prend le fer que l'on trouve dans nos bois, il a été aisé aussi d'expliquer où ses eaux prennent encore l'air fixe nécessaire à la dissolution de ce fer, en rappellant ce qui a été dit §. 9. qu'en certains endroits le fonds de ce Lac est garni de plantes & de roseaux qui sans doute s'y décomposent, s'y putréfient, & donnent naissance enfin à l'air mentionné.

Conjectu- §. 32. La quantité de fragmens de diverses

(*a*) Les analyses faites par les meilleurs Chymistes, ont prouvé comme on sait que de 100 livres de bois de chêne on ne peut retirer que 100 grains de fer.

grandeurs & les troncs d'arbres entiers de ce bois noir martial qui se trouvent dans les sables des bords & du fonds de ce Lac, peuvent peut-être servir à rendre raison de la quantité de bois fossile également martial, & de semblables troncs d'arbres renfermés entre les couches de grès les plus dures de ce Pays, qui originairement n'étoit sans doute aussi que du sable, sect. 2. §§. 27. & 29. Il est vrai que ces derniers sont en même tems alumineux & vitrioliques & à l'état de charbon minéral ou de *houilles ligneuses*, ou même pyriteux; mais n'a-t-il pas pu arriver que des bois charriés anciennement comme aujourd'hui par les eaux, au lieu de se trouver enveloppés au milieu des couches de dépôts formés par celles-ci de matières simplement ferrugineuses passant à l'état de fer aéré par la décomposition, se fussent trouvées au contraire dans ces mêmes couches, environnés de matières pyriteuses ou de mèlanges ferrugineux & sulphureux, auquel cas on conçoit que la nature comme l'art, §. 21. de cette section aura pu produire des houilles ligneuses, qui selon les circonstances de leur formation auront pu être plus ou moins imprégnées de vitriol & d'alun? n'a-t-il pas pu arriver enfin, que ces mêmes bois entourés des mêmes matières avant de passer au dernier degré de la minéralisation, eussent déjà antécédemment été altérés au point que leur principe martial se trouvât fort développé ou au point de former des bois noirs entiérement semblables à

res sur l'origine des *houilles ligneuses* & des bois fossiles pyriteux *du* Jorat.

nos bois aquatiques, auquel cas on conçoit encore que les ſubſtances ambiantes mentionnées ayant pu ſe décompoſer parfaitement, l'acide qui ſe trouvoit dans ces compoſés ou ces mêlanges pyriteux ayant pu être enlevés & diſſous par l'eau, & le ſouffre chaſſé entiérement de ceux-ci & dégagé par l'effervescence & la chaleur produits par leur décompoſition, aura pu enſuite ſe porter ſur le bois noir, s'unir de nouveau au fer de celui-ci, & régénérer ainſi de la pyrite, qui aura pu conſerver le tiſſu ligneux qui lui aura ſervi en quelque ſorte de moule?—— Non-ſeulement il nous paroît que les choſes ont pu ſe paſſer ainſi dans le ſein des anciennes eaux de la Suiſſe, mais qui nous dit qu'elles ne s'y paſſent point encore ainſi de nos jours, & que ſi nous n'y voyons que des bois noirs, ce n'eſt que parce que ceux-ci ſeuls peuvent ſe former pour ainſi dire preſqu'à leurs ſurfaces où les ſubſtances pyriteuſes ne pourroient ſubſiſter ni ſe former même, ſans être détruites très-promptement & à meſure? qui nous dit enfin, que ſi nous pouvions pénétrer dans les profondeurs des dépôts ſous-lacuſtres, nous n'y retrouvions nos mêmes houilles ligneuſes, & ces mêmes bois pyriteux, que nous ne ſaurions rencontrer à leur ſurface?

Cailloux roulés remarquables qui ſe trouvent aux environs du lac de Neufchatel.

§. 33. Les bords du Lac de Neufchâtel & ſur-tout ſa rive orientale ſont extrêmement intéreſſants pour l'amateur de Lythologie, par la grande beauté & l'abondance des cailloux roulés qu'on y trouve, dont les plus remarquables

quables ſont : de belles ſerpentines (*a*), des roches compoſées de ſerpentines avec des glandes blanches irrégulières *ſerpentinus ſaxoſus* (*b*), des roches de ſchorl *Baſaltes ſolidus*, de très-belles ophites (*c*), des Porphyres à fonds de jaſpe gris parſemé de parallélipipèdes de

---

(*a*) Toutes les Serpentines de ce pays du moins celles que nous avons vu ou que nous poſſédons (& nous en avons vu beaucoup & en poſſédons pluſieurs), ſont d'un verd obſcur mais d'une teinte qui ne tire nullement au noir; elles ont la même dureté que les Serpentines de Saxe & ne diffèrent point du *Serpentinus viridis granularis* Wall. Sp. 187. Lit. a. elles ſe laiſſent toutes entamer non ſeulement à la lime mais même au couteau ; elles agiſſent toutes plus ou moins fortement ſur le barreau aimanté ; nous n'avons pu cependant diſtinguer nulle particule de mine de fer dans aucune d'elles.

(*b*) Nous ignorons de quelle nature ſont ces glandes n'ayant pu ſoumettre cette Serpentine à des expériences.

(*c*) Nous ne reſtreignons point ici la dénomination d'Ophytes comme *Wallérius* aux roches compoſées de roche de Schorl & de Feldſpath, mais nous entendrons par là toute roche compoſée à maſſe ſiliceuſe ou argilleuſe, ſolide, renfermant de gros criſtaux réguliers de feldſpath, qui par là ſe rapproche de l'ophyte des anciens ; dans ce ſens, nous ne connoiſſons point ici d'Ophytes à baſe de roche de ſchorl, mais celles que nous avons ramaſſées préſentent un fonds d'une belle Serpentine verte, avec de gros parallélipipèdes de feldſpath, ou un pétroſilex avec de ſemblables criſtaux de feldſpath.

feldſpath opaque blanc (*a*), des matrices de Grenats, de ſuperbes blocs de Jade preſque pur (*b*). Dans les parties du Canton de Fribourg voiſines de ce Lac, dans l'intérieur du Pays au bord de la Glane, nous avons trouvé une maſſe roulée de Quartz laiteux pur du poids d'environ une quarantaine de livres, qui ſemble avoir été arrachée de quelque Montagne quartzeuſe; & dans une gorge entre le Mont de la Tour de la Molière & haut Mont aux environs d'Eſtavayer, nous avons ramaſſés une pierre noire, ſuſceptible d'un beau poli, remplie intérieurement de petites écailles de Schorl & de grains vitreux jaunes, qui eſt inconteſtablement un baſalte volcanique ou une lave baſaltique, *Faujas de Saint-Fond. Minéralogie des Volcans*, *Chap X. p. 34.* ce dont nous nous ſommes aſſurés en la comparant avec des produits volcaniques du même genre que nous poſſédons; d'où vient cette lave dans cette Vallée, où l'on n'a pu découvrir aucune trace de Volcans éteints non plus que dans tout le reſte de la Suiſſe? Vient-elle du même endroit que la lave découverte aux environs de Genève aux bords de l'Arve

---

(*a*) Ces porphyres reſſemblent beaucoup à une Lave du Vicentin, & ils ſe recouvrent à leurs ſurfaces comme celle-ci d'une écorce brune.

(*b*) La plupart des Jades que nous avons vu dans ce pays, ſont mêlangés de pierre verte aſſez tendre, qui paroît tenir de la nature de la Stéatite, & d'une Stéatite très-tendre ou Talc blanchâtre, & quelquefois de pyrite brune.

par *M. Tollod*, *Voy. dans les Alpes*, *T.* I. Table des mat. p. xxvj? mais quel eſt cet endroit? Ce que nous pouvons aſſurer avec certitude & que nous avons obſervé avec ſurpriſe, c'eſt que cette lave de *M. Tollod*, reſſemble parfaitement à la pierre meulière de Niedermenich non loin des bords du Rhin, mieux connue ſous le nom de pierre d'Andernach, comme on peut s'en convaincre dans notre cabinet où l'on verra la pierre Volcanique de Genève à côté de la lave d'Andernach.



SECTION IV.

Des terres ſituées à l'Orient & au Midi du Lac de Neufchatel.

§. 1. PEUT-ÊTRE eût-il été convenable de ranger ſous une ſeule & même ſection, tout ce que nous avons dit du Lac de Neufchâtel conſidéré ſéparément, & ce que nous avons à dire des Terres qui forment en partie ſes rives, ou ſe trouvent ſituées dans ſes environs; mais l'étendue que nous avons été obligé de donner aux détails relatifs à ce ſeul Lac étant déjà très-conſidérable, nous avons cru devoir renvoyer tous ceux qui concernent les terres en queſtion à une autre ſection.

Deux natures de rochers bien diſtinctes dans ce pays.

§. 2. Le Pays qui forme les rives orientales du Lac de Neufchâtel & le Pays adjacent, quoique compoſé de dépôts ſablonneux & de pierre du genre du grès comme le Jorat & toutes les liſières ou chaînes de hauteurs qui conſtituent cette Vallée, préſente néanmoins deux natures de rochers aſſez diſtinctes & qui ne ſe mêlent jamais. En général les parties baſſes de ces liſières entre Chevrou, Eſtavayer, Yvonens, &c. & les bords du Lac, ſont compoſés du même grès plus ou moins argilleux ou marneux & martial, ou de la même mollaſſe que tout le Jorat, ſect. 1. de cette partie, §§. 12. & 14. mais ſi tendre

Mollaſſe commune dans les parties baſſes.

qu'elle est peu propre aux usages d'architecture, & si décomposable qu'elle se réduit d'elle-même en sable à l'air à la longue, & que dans les endroits où elle s'enfonce dans l'eau ou la borde immédiatement, celle-ci qui la ronge & la décompose continuellement, y produit des excavations profondes, dont il résulte les accidents les plus singuliers & les plus bisarres, & tels qu'on en peut voir près d'Estavayer.

§. 3. Cette mollasse dont nous venons de parler, ne renferme nulle part que nous sachions ni pétrifications, ni fossiles étrangers à la terre. Sur le chemin d'Estavayer au Mont de la Moliére, on trouve dans des *coupures accidentelles* faites dans cette pierre passant à l'état de sable, & entre des fentes horisontales, des veines de deux à trois pouces d'épaisseur & de quelques pieds d'étendue, d'une espèce de mine de fer sablonneuse ou de sable ferrugineux, dans lequel on reconnoit des fragmens de tiges & de racines changées en fer, qui souvent se réduisent encore en charbon au feu en exhalant une odeur de végétal brûlé & donnent enfin des cendres jaunes. Ces sables ferrugineux remplissent très-exactement les fentes ci-dessus mentionnées, & forment comme des *sacs* qui s'amincissent peu à peu jusqu'à disparoître entiérement aux deux extrêmités de celles-ci & représentent la figure suivante. 

Mine de fer sablonneuse dans la mollasse.

On rencontre de pareils sacs dans le rocher au-dessus de Chable, au Mont de la Tour

de la Moliére, même aux environs de Lauſanne au bord de la Paudaiſe, &c. mais comme ce n'eſt que de loin en loin, & qu'ils ne ſe changent jamais en veines d'une certaine étendue, il ne faut pas regarder ces eſpèces de Mines comme profitables ni propres à l'exploitation; il paroît que ce ne ſont ici que des amas de ſubſtances végétales minéraliſées, telles que celles dont nous avons parlé ſect. 1. §. 27. & de la manière ci-deſſus ſuppoſée ſect. 3. §. 32.

Beau charbon minéral dans cette mollaſſe.

§. 4. Dans la même mollaſſe au Sud-Oueſt & à une lieue d'Eſtavayer entre les Monts de la Tour de la Moliére & Haut-Mont, on trouve le plus beau charbon minéral que nous ayons vu dans toute cette Vallée que nous décrivons; il ſe trouve encaſtré entre deux liſières d'une pierre formée de ſable quartzeux agglutiné par l'ochre de fer & mêlé de pyrite ſulphureuſe; il préſente à l'endroit où nous l'avons vu une épaiſſeur très-peu conſidérable, & nous ignorons s'il forme une veine continue ou un filon régulier, ou ſi ce n'eſt pas un de ces *noyaux de bois* convertis en charbon minéral dont nous avons parlé ailleurs, ſect. 2. §. 27. Nous ne lui avons cependant reconnu aucun des caractères propres aux *houilles ligneuſes*, & on prétend d'ailleurs qu'on l'a retrouvé entre Montet & les Granges de Veſin, où des Allemands en avoient entrepris l'exploitation que le propriétaire du terrein a défendue. Quoi qu'il en ſoit, ce bitume nous ſemble avoir beaucoup de rapports avec le beau charbon dur d'Ecoſſe,

connu ſous le nom de Kannel-Koal. (Voyez la Minéralog. de Valmt. de Bomare, T. II. p. 410.); nous en avons fait travailler un échantillon; il s'égraine à la vérité un peu ſous la lime, mais cela n'empêche pas qu'il ne prenne un poli aſſez luiſant & aſſez beau (*a*).

Terres colorées qui ne ſont point des indices de bitume.

§. 5. Nous avons vu dans notre ſeconde ſection de cette partie, que dans la partie occidentale du Jorat les couches marneuſes colorées ſont des indices de bitume; on retrouve ces mêmes couches aux environs du Lac de Neufchâtel, mais on n'y en a point encore découvert de bitumineuſes, peut-être parce que l'on n'a encore fouillé nulle part dans la profondeur. Nous allons rapporter un exemple de rochers de ce genre au ſortir de

(*a*) M. de Reyff Seigneur de Cugi, Veſin & Aumont, a eu la complaiſance de nous donner communication de l'acte de partage fait en faveur de Noble vertueuſe & très-honorée Dame Marie Elizabeth de Lauthen Heydt, femme de Noble & Illuſtre Seigneur Sénateur de Diesbach ſon parent, qui porte: —— Que la Mine exiſtant près de la Glane ſur le territoire de Montet, limitrophe de celui d'Aumont, appartiendra aux deux Nobles Dames d'Aumont & de Montet, de préſent & à l'avenir, indiviſément par moitié. —— Par lequel acte de partage il conſte donc à ce qu'il paroît: que cette Mine a été connue & exploitée depuis bien des années & ſans doute de peu de produit, & ne méritant pas les frais de l'exploitation, puiſqu'on l'a abandonné; peut-être auſſi l'extraction du Minéral offroit-il trop de difficultés, le charbon ſe trouvant ſous l'eau & dans le lit de la Glane même.

I 4

la ville d'Estavayer hors de la Porte de Rive, au bord même du Lac, où les couches en partie à découvert dans un ravin formé par un ruisseau sont composées :

1°. Sous le terreau :

2°. De neuf pieds d'épaisseur de mollasse.

3°. De 7 ½ pouces d'épaisseur d'une espèce de marne à foulons pierreuse, colorée, qui au sortir de terre se laisse couper, prend par le frottement contre l'ongle un poli luisant & durcit à l'air.

4°. De 6 pouces d'épaisseur d'un grès marneux, ou pierre sablonneuse marneuse grossière.

5°. De deux pieds d'épaisseur de la marne pierreuse colorée grasse comme celle n°. 3.

6°. Le reste recouvert par les éboulemens des couches supérieures semble un banc de mollasse.

Espèce de marne à foulons & ses usages.

La marne n°. 5. est plus pure & plus grasse que la marne n°. 3. elle se laisse amolir & dissoudre dans l'eau qu'elle blanchit & fait légérement mousser. On en a construit avec succès des moules pour des fontes; on l'a employé encore comme terre propre à fouler les draps dans la fabrique de draps établie par *MM. Perrier* à Estavayer, mais on lui a substitué la terre à foulons des environs d'Yverdun, parce que cette dernière plus grasse, a encore l'avantage d'être parfaitement blanche & que l'expérience a appris aux Fou-

leurs que ces sortes de terres tachent les draps lorsqu'elles sont colorées. Enfin nous avons vu faire de cette même marne durcie d'assez bonnes pierres à aiguiser. — Nous avons retrouvé ces mêmes couches alternatives de grès & de marnes grasses & colorées, entre Estavayer & le Village de Forel, entre Avanches & Fribourg, près de Berchier audessus de la Mantua, &c.

§. 6. Nous avons dit au commencement de cette section §. 2. qu'outre la mollasse commune cette partie du Pays de Vaud & du canton de Fribourg situés à la rive orientale du Lac, offre encore une autre espèce de rocher de nature bien différente de la première; celui-ci est en effet très-remarquable par ses propriétés, les corps étrangers qu'il renferme abondamment, & l'usage auquel on l'emploie, car on ne s'en sert guères comme de pierres à bâtir; mais on en fait des pierres meulières très-estimées, que l'on transporte non-seulement dans le pays mais même beaucoup dans l'étranger, à Strasbourg, & jusqu'en Hollande. C'est un grès grossier, composé de sable quartzeux & siliceux, & mêlé de petits cailloux roulés & arrondis par les eaux, réunis par un gluten entiérement calcaire, rempli intérieurement de petits grains ou de petites écailles spathiques, & en même tems très-effervescent dans les acides & scintillant contre le briquet d'acier, que l'on ne voit jamais servir de base à la mollasse, mais qui semble s'appuyer sur elle & constituer les plus grandes hauteurs de ces lisières grè-

Pierre meulière ou grès calcaire & scintillant formant les hauteurs de ce pays.

ſeuſes entre Vuiſſens, Correvon, Ogens, Combremont, les environs d'Eſtavayer, Chavannes, Yvonens, &c.

Mont de la Moliére & ſon élévation.

§. 7. Une des plus hautes ſommités des hauteurs dont on vient de faire mention eſt le Mont de la Moliére dont nous avons déjà touché un mot, ſituée au Sud-Eſt & à une lieue d'Eſtavayer; au point le plus élevé de celle-ci garnie & ombragée de bois, eſt une vieille Tour ruinée ſemblable à celle de Gourze aux environs de Lauſanne, & dont nous avons trouvé par une obſervation barométrique faite le 4 Juin 1785 au pied de cette Tour à 9 heures & demi du matin la hauteur au-deſſus du Lac de Genève, de 159 toiſes 1 pied, à laquelle étant ajoutée celle connue du Lac au-deſſus de la Mer, on aura celle de cette Tour au-deſſus de la Méditerrannée de 347 toiſes.

§. 8. Non-ſeulement la pierre qui conſtitue les rochers de ces hauteurs eſt un grès a ciment calcaire comme on l'a dit §. 5. mais il forme lui-même une excellente pierre à chaux, dont on a fait uſage en cette qualité il y a pluſieurs années aux environs d'Eſtavayer. Cette chaux qu'on regardoit comme une chaux maigre, prenoit corps très-promptement pour peu qu'elle ſentit l'humidité, & on n'en a abandonné l'uſage que parce que ſa cuiſſon exigeoit une trop forte chaleur & une trop grande conſommation de bois. Nous avons voulu nous aſſurer de ſa nature par notre propre expérience, & après avoir fait ſubir à un morceau de ce grès un feu violent pen-

dant trois heures, nous obtînmes au bout de ce-tems une chaux parfaitement blanche, parſemée de beaucoup de parties vitrifiées ſolides ou ſpumeuſes, griſes, qui en ayant été ſéparé auſſi exactement que poſſible, celle-ci s'eſt beaucoup échauffée & a promptement pris corps avec une quantité d'eau très-minime en comparaiſon de la quantité de la chaux (*a*), qui examinée attentivement dans cet état, offroit une grande quantité de parties ſablonneuſes qui ne s'étoient point fondues & que l'on ne peut en ſéparer entiérement, & qui ſans doute lui donnent la propriété qu'elle a de ſe durcir & de ſe deſſécher ſi promptement, en ſorte qu'on peut conſidérer cette chaux ſingulière comme un *mortier* ou un *ciment naturel.* En obſervant avec une loupe tant ce grès non calciné que ſa chaux, nous avons reconnu dans la plupart des grains de ſables qu'il renferme, autant de petits cailloux roulés tranſparents, la plupart colorés en jaune de topaze, en rouge d'hyacinthe & de rubis pâle, & en verd d'éméraude & de chryſopraſe, comme ces pierres pierreuſes charriées par les eaux & ramaſſées dans les ſables de celles-ci qu'on nous apporte du Bréſil & de Ceylon.

(*a*) Cette Chaux produit un phénomène curieux & remarquable avec l'eau, & de blanche qu'elle étoit d'abord, devient bleuâtre par ſon mêlange avec celle-ci; elle conſerve cette couleur tant qu'elle eſt humide, & redevient enſuite de nouveau & parfaitement blanche en ſe ſéchant.

Carrières de pierre meulière.

§. 9. Il y a pluſieurs carrières de la *pierre Meulière* qu'on vient de décrire dans les endroits nommés ci-deſſus §. 6. Il y en a même pluſieurs aux environs d'Eſtavayer qui ont été abandonnées, apparemment parce que la pierre en étoit de mauvaiſe qualité, car elle varie d'un endroit à l'autre & même dans divers endroits d'une même côte. On préfère celle qui quoique compoſée de lits minces, ne ſe délite cependant point en feuillets. Nous ne ferons mention que de deux de ces carrières qui ſont actuellement en exploitation; l'une ſe trouve au ſommet même du Mont de la Tour de la Moliére §. 7. taillée dans le roc à environ 30 pieds de profondeur & préciſément dans le ſens de la longueur de la côte, de ſorte que l'on peut obſerver facilement la diſpoſition reſpective & la ſituation de ſes couches, dont l'inclinaiſon à l'horiſon du Sud-Oueſt au Nord-Eſt eſt très-peu conſidérable; elles forment des lits minces intimement joints enſemble; la pierre la plus eſtimée eſt bleuâtre, & ſe trouve dans la profondeur; on en enlève des blocs de différentes dimenſions, les plus gros ſont de 14 pieds de long ſur 4 ½ de large, & deux à trois d'épaiſſeur.

Fait remarquable que préſente la carrière de Bollion.

§. 10. Vis-à-vis la carrière du Mont de la Moliére, à une lieue & au Nord de ce Mont, ſe trouve celle nommée *pierrière de Bollion*, du village du même nom ſitué près de là. Cette carrière dont la pierre eſt ſemblable à celle décrite ſous le paragraphe précédent & fournit des blocs de mêmes dimenſions, préſente les particularités ſuivantes: — Elle ſe

trouve creuſée juſqu'à préſent d'environ 25 pieds de profondeur, la pierre eſt de même qualité preſqu'également par-tout & tant à la ſurface que dans la profondeur, mais ſes couches varient ſinguliérement entr'elles quant à leurs inclinaiſons ou *pendages* ſelon l'expreſſion des Ouvriers du Pays; la maſſe ſupérieure du rocher, ſur environ 10 pieds de plus grande hauteur, eſt inclinée du Nord-Oueſt au Sud-Eſt, tandis que les lits inférieurs dont l'inclinaiſon eſt auſſi plus forte, regardent au contraire le Nord-Oueſt & *pendent* contre le Sud-Eſt, d'où il réſulte que comme la pente du terrein de la colline le long de laquelle ſe trouve la carrière regarde auſſi le Nord, les Carriers ont toutes les peines du monde de retirer la pierre de la maſſe inférieure, tandis qu'ils le font avec la plus grande facilité de la maſſe ſupérieure; de cette diſpoſition des choſes il réſulte encore, que le ſol de cette carrière étant incliné en ſens contraire de la pente de la colline, elle retient néceſſairement les eaux qui s'y accumulent de toutes parts ſans pouvoir s'écouler d'aucun côté, de manière qu'on ſera peut-être forcé de l'abandonner inceſſamment. — La maſſe ſupérieure des couches de cette carrière, ne préſente qu'une étendue peu conſidérable, dont l'inclinaiſon vers les parties occidentales & orientales de celle-ci va ſe rencontrer & ſe perdre dans celle des couches inférieures, & plus contre l'orient encore non loin de la maiſon du maître de cette carrière, on voit les couches plus épaiſſes qu'auparavant deve-

nir preſqu'inſenſiblement parallèles à l'horiſon; il paroît naturel de croire que telle étoit primitivement la ſituation générale de toutes ces couches, qui ſemblent avoir été dérangées & ſoulevées par quelque cauſe étrangère à leur formation & peu après celle-ci; il n'eſt pas aiſé ſans doute de rendre raiſon de pareils dérangements, & comme ces phénomènes que l'on obſerve auſſi dans pluſieurs endroits du Jorat, ne ſont que purement locaux, il ſemble qu'on ne doit chercher à les expliquer auſſi que par des cauſes purement locales. Peut-être encore des amas de matières minérales inflammables & martiales ſuſceptibles d'effervefcence & de chaleur accumulées dans ces endroits, échauffés preſque juſqu'à l'embraſement & raréfiées & dilatées au plus haut degré, ont auſſi dilaté tout ce qui les environnoit, & ſoulevé ces lits encore mols & à l'état de vaſe limonneuſe & ſablonneuſe; & ce qui confirme cette idée, c'eſt que par-tout où l'on obſerve ce déplacement des couches du rocher, on remarque au rapport des Carriers dans le vuide que laiſſe leur écartement des couches plus molles, communément martiales, & telles qu'il en a dû ſe former par la décompoſition de ſubſtances plus ou moins pyriteuſes ou ferrugineuſes.

Corps foſſiles ou pétrifiés teſtacés & de la nature des os que renferme la pierre

§. 11. L'eſpèce de grès groſſier ou la pierre meulière à ciment calcaire des environs du Lac de Neufchâtel, n'eſt pas ſeulement digne d'attention par ſa nature & ſes propriétés, mais encore par la variété & l'abondance des corps étrangers & pétrifiés qu'elle

renferme, qui cependant ne ſe rencontrent pas par-tout avec la même profuſion. On y trouve entr'autres beaucoup de reſtes de coquilles ou des coquilles entières pétrifiées & converties en ſpath calcaire blanc, ſolide, & plus rarement ſimplement foſſiles & conſervant encore des reſtes de têt; celles que nous y avons vu, ſont pour la plupart des Tellinites & des Muſculites, & ces dernières plus petites que les Moules de Mer, ont tant de reſſemblance avec la Moule Lacuſtre commune de ce Lac, qu'il ſemble qu'il faille la regarder en effet comme la pétrification de celle-ci. Nous y avons vu auſſi une ſeule fois des Cochlites remplis intérieurement de criſtalliſations ſpathiques, le buccin à bouche étroite & cannelé ou à ſtries ſaillantes de la Méditerranée, repréſenté Table XLIX. fig. H. de *l'Ind. Conchyl. de Gualtiéri*, *Murex Erinaceus*, *Lin. Syſt. Nat. édit.* 13. *T. I. p.* 1216. *n°.* 526.; & le petit ſabot auſſi de la Méditerranée, repréſenté *Table LXI. fig. N. de Gualtieri*, *Trochus Striatus Linnæi*, *Syſt. Nat. T. I. p.* 1230. *n°.* 597.

meulière du Jorat.

§. 12. Outre les dépouilles d'animaux teſtacés dont nous venons de parler, la même pierre renferme encore différentes eſpèces de dents & d'os d'animaux marins ou terreſtres; parmi les premières, on trouve aſſez fréquemment les eſpèces de foſſiles connus des Naturaliſtes ſous le nom générique & impropre de Gloſſopètres, & que l'on fait aujourd'hui être des dents de poiſſons de Mer, attribuées toutes gratuitement au *Charcarias*; nous n'en con-

noiſſons que deux variétés : la plus commune eſt le Gloſſopètre allongé, quelquefois un peu recourbé vers la pointe, ou même en forme d'*S*, connue du peuple ſous le nom de bec d'oiſeau, *Ornithogloſſes Auctor.* (Voyez *Scilla*, *de Corporib. Marin. Tab. XIII. fig.* 2. & *Tab. VII.* & *Bourguet*, *Traité des Pétrificat. Pl. LVI. fig.* 385.), qui paroît avoir appartenu au petit Chien de Mer habitant également dans l'Océan & dans la Méditerrannée, auquel *M. Brouſſonnet* a donné ſpécialement le nom de Rouſſette. — La ſeconde variété beaucoup plus rare, eſt le Gloſſopètre triangulaire, accompagné de deux petits denticules à la baſe ou au-deſſous des racines & qui paroît avoir appartenu au Chien de Mer habitant la Mer du Sud, que *M. Brouſſonnet* a déſigné ſous le nom d'Iſabelle. Voyez le *Mémoire* de cet auteur *ſur les différentes eſpèces de Chiens de Mer*, *Journ. de Phyſ. Tom. XXVI. Janvier* 1785.

§. 13. Les foſſiles les plus curieux que renferme cette pierre du Mont de la Tour de la Moliére & des liſières dépendantes, dont on ne rencontre le plus ſouvent que des fragmens & que nous avons fait repréſenter fig. 1. 2. 3. & 4. ſont ou des corps preſque plats, ornés de ſillons profonds, parallèles, obliques, remplis de la ſubſtance de la pierre même qui leur ſert de matrice, & d'un long ſillon lattéral, dans lequel on apperçoit des veſtiges de petites cavités ou petits trous ſervant ſans doute à l'inſertion de quelque nerf, ou des corps de forme de quarrés longs, ou

de

de parallélipipèdes à quatre faces, terminés quelquefois aux extrêmités de leur longueur par deux plans rhomboïdaux formant par leur rencontre un angle ſaillant, dont trois des faces ſont tranſverſalement creuſées de ſillons profonds, parallèles, tandis que la quatrième eſt unie; on y obſerve auſſi un ſillon longitudinal avec des veſtiges de trous ronds. Ces corps, qui par leur ſtructure reſſemblent beaucoup aux dents de certains poiſſons de Mer tels que quelques raies, avec leſquelles ils ont néanmoins auſſi des diſſemblances eſſentielles, ſemblent n'être en effet que des pétrifications de dents de quelque poiſſon inconnu, qui ſans doute s'engrainoient par leurs côtés & au moyen des ſillons tranſverſaux dont nous avons parlé ci-deſſus les unes dans les autres & dans la mâchoire, dans des eſpèces d'alvéoles faites ſans doute auſſi en forme de ſillons, dont les vides recevoient les parties ſaillantes des dents; celles-ci ont beaucoup de rapports avec celles dont on voit les figures dans le *Traité des Pétrificat. Pl.* 59. déſignée par une ✢; dans les *Mém. de l'Acad. Roy. des Sc. de Paris*, *an.* 1721. *Pl.* 4. *fig.* 7. 8. 9. 10. 11.; dans *l'Oryctograph. de Bruxelles*, *Pl.* 1. *fig. Y. Z.* & pourroient bien avoir appartenu à un animal d'une eſpèce analogue à celle de ce poiſſon des Indes dont on conſerve les mâchoires dans la Salle des Squelettes du Jardin du Roi à Paris, & dont *M. de Juſſieu* a donné des figures. *Voyez les Mémoires* cités *de l'Académie*, *Pl.* 17.

§. 14. Outre les os décrits ſous les para-

graphes précédents, on en trouve un grand nombre d'autres trop peu complets pour pouvoir leur aſſigner leur véritable place & pouvoir prononcer avec quelque certitude ſur l'animal auquel ils ont appartenu. Nous en avons fait repréſenter qui étoient les mieux caractériſés: — Voy. Fig. V. VI. & VII. qui repréſentent des os qui par leur forme ont du rapport avec les omoplattes ou le ſternum de quelques poiſſons, ils ſont un peu convexes d'un coté & concaves de l'autre; peut-être auſſi ſont-ce les os du crâne de quelques poiſſons, & quelques ſillons latéraux irréguliers & profonds fig. 6. tenoient-ils lieu des apophyſes des ſutures des os de la tête des animaux terreſtres. — *Fig.* 7. repréſente un fragment de vertèbre, qui ne diffère de celles repréſentées par *Scilla de Corporib. Marin. Lapideſcent. Tab. XVIII.* que parce qu'elle eſt plus petite. — *Fig.* 8. repréſente une portion d'un os arqué, qui ſemble être un fragment de cote; ſon coté intérieur eſt arrondi tandis que ſon coté extérieur bombé ſe termine en arrète aigue. — *Fig.* 9. repréſente une portion d'os de Quadrupède; il paroît que c'eſt une tête de phémur douée de ſes deux condyles a. & b. & de ſa cavité glénoïde c. avec une portion d. du corps de l'os. — *Fig.* 10. repréſente un os tronqué d'un côté, du reſte aſſez bien conſervé & aſſez entier, & qui pourroit bien être un fragment de rotule. — La *Fig.* 11. repréſente un fragment d'os mince comme ceux des oiſeaux, & paroît avoir appartenu en effet à quelque eſpèce du

genre des Gallinacés; nous l'avons comparé avec des tibias de poulets, & l'avons trouvé de même grosseur. — Outre les fossiles & les pétrifications que nous venons de décrire, nous avons trouvé la dernière fois que nous fûmes aux carrières de la Moliére des accidents singuliers, tels que celui que nous faisons représenter *figure* 12. & où l'on voit une portion du grès de cette carrière *a.* renfermant un noyau calcaire *b.* qui paroît avoir été arrondi comme une géode, dont la substance blanchâtre est dure comme le marbre & parfaitement semblable à celle de la masse intérieure du Jura, & qui renferme elle-même des noyaux arrondis, allongés ou irréguliers, ou en forme de gouttes, de la grosseur d'une pulpe de noisette; *c.* qui offrent à l'extérieur une mince croute spathique, enveloppant une pierre sablonneuse dure, de la même nature que le grès de la Moliére qui sert de matrice au noyau calcaire, & lorsque ces corps manquent, on trouve leurs empreintes, qui semblent prouver que la pierre calcaire étoit molle quand elle a enveloppé ces petites géodes partie spathiques partie sablonneuses, d'où l'on seroit tenté de conclurre: que la substance du grès qui forme cette partie sablonneuse, préexistoit avant la pierre calcaire qui l'a enveloppée; si d'un autre côté en voyant cette dernière enveloppée à son tour par le grès avec lequel elle n'a contracté aucune union, de manière que quand des morceaux du noyau qu'il forme viennent à se détacher on y voit également leur em-

Jeux de la Nature ou accidens remarquables qui offrent matière à méditation.

preinte, on n'étoit également obligé d'en conclure ſa préexiſtence ſur le grès. Comment ſe fait-il donc ici que le corps contenant eſt auſſi contenu, & vice verſa, & peut-on raiſonnablement pour expliquer cette ſingularité, ſuppoſer que la pierre calcaire plus dure que le grès qui lui ſert de matrice, ait été ramolli dans le ſein même de celle-ci, au point d'avoir moins de conſiſtance & d'être plus molle qu'elle ſans avoir éprouvé d'altération ſenſible dans ſa ſubſtance (*a*).

(*a*) Ce n'eſt point ici le lieu de nous livrer à la diſcuſſion des queſtions que préſente ce ſingulier phénomène; mais nous ne pouvons du moins nous empêcher de remarquer, que nous ne concevons qu'une manière plauſible de rendre raiſon de ce phénomène, en admettant que les élémens calcaires répandus dans le grès, ont pu ſe rapprocher, ſe réunir, & former dans le ſein même de celui-ci des corps ſemblables par leur forme aux cailloux roulés & arrondis par les eaux, & par leur nature à la même ſubſtance pierreuſe qui forme des rochers & des montagnes entières dans le Jura; & de cette remarque naît naturellement une conſéquence importante: c'eſt que ſi de la réunion des parties calcaires, il a pu ſe former dans le ſein même du grès, des pierres ſemblables à celles qui conſtituent les plus hautes montagnes calcaires, il ſemble naturel de croire que les élémens ſiliceux & autres tels que le mica & l'argille martiale, qui par leur réunion & leurs combinaiſons compoſent les pierres ſiliceuſes ſimples & les roches compoſées, & ſe rencontrent également dans le grès, ont pu former comme les premiers des pierres ſemblables à des cailloux roulés, & de la même nature que les roches qui conſtituent les montagnes

§. 15. Tous les divers corps étrangers dont nous venons de parler, ſe trouvent épars confuſément, & ſouvent mêlés & confondus les uns avec les autres dans la pierre où on les trouve; & cependant il eſt digne d'attention qu'ils diffèrent tous preſqu'auſſi eſſentiellement les uns des autres par la nature de la matière ou de la diſſolution pierreuſe qui les a pénétrée, que par leur organiſation & le rang que la nature a aſſignée à chacun d'eux dans le règne animal. Nous avons vu que la plupart des reſtes de coquilles & d'animaux teſtacés ont été convertis en ſpath calcaire, ſouvent criſtalliſé irrégulièrement à leur ſurface; tous les Gloſſopètres ne paroiſſent avoir éprouvé nulle altération dans leur ſubſtance primitive, & ſont par conſéquent étrangers dans le ſens le plus ſtricte à la matrice pierreuſe qui les renferme, tandis que tous les os ou parties oſſeuſes d'animaux dont nous avons parlé, paroiſſent conſtamment avoir été pénétrés d'une diſſolution ſiliceuſe martiale & bitumineuſe, comme le démontrent

Diverſité de nature remarquable de ces divers corps foſſiles & pétrifiés.

---

les plus élevées comme les plus anciennes du globe & d'origine bien plus moderne que celle de ces dernières ; de ſorte que ſouvent les cailloux que renferment les grès, devroient être conſidérés plutôt comme des eſpèces de criſtalliſations manquées ou imparfaites, ou des coagulations produites dans un fluide hétérogène, épais & boueux, que comme des fragmens détachés des rochers des Alpes auxquels on les attribue, & dont le tranſport aux lieux où on les trouve ſeroit preſqu'inexplicable.

leurs propriétés & l'expérience. Toutes ces Oſtéolithes ſont brunes, dures comme le ſilex, & lorſqu'elles ſont douées intérieurement d'une partie ſpongieuſe, les pores de celle-ci ſont encore remplis d'ochre de fer ; calcinés au rouge dans un creuſet, les lames qui forment leur partie ſolide brune, ſe ſéparent & deviennent fragiles & noires, traverſées de veines rouges, & parſemées çà & là de parties chatoyantes bleues de couleur d'or, ou bronzées comme l'armature de certaines coquilles foſſiles ou les efflorcſcences de certaines pyrites ; leur tiſſu ſpongieux devient d'un rouge de cholcotar, & dans cet état elles agiſſent ſenſiblement ſur le barreau aimanté, & ſi on les pulvériſe même groſſièrement, une bonne partie de cette poudre eſt attirée par l'aimant.

Eaux Toffeuſes & Tufs qui ſe forment contre la pierre meulière.

§. 16. D'après la deſcription que nous venons de donner de la pierre meulière des environs du Lac de Neufchâtel, on ne ſera pas étonné de trouver par-tout à la ſurface des hauteurs qu'elle forme des eaux très-toffeuſes, ſur-tout entre Eſtavayer & Yvonens, & des dépôts de tufs d'une étendue conſidérable & depuis deux juſqu'à 5 ou 6 pieds de profondeur, quelquefois tendre, blanc, comme compoſé de petites maſſes incohérentes; d'autre fois & ſur-tout vers la profondeur dur, jaunâtre, & très-propre aux uſages d'architecture auxquels on l'emploie (*a*), & renfermant ſouvent des incruſtations

(*a*) Ce tuf eſt jaunâtre, dur; il eſt très-eſtimé

très-bien prononcées de feuilles de bouleau & de noisetier qui croissent en quantité parmi les broussailles du milieu desquelles on le tire. Mais ces eaux tofeuses & les dépôts qu'elles forment, diminuent de plus en plus à mesure que l'on s'approche des parties méridionales du Lac, les côtes s'abaissent, & la pierre de celles-ci dégénère en mollasse pure, qui vers les lizières occidentales du Jorat s'appuient sur la pierre calcaire du Jura.

Le grès & la mollasse le long des lizières occidentales du Jorat s'appuye sur les couches calcaires du Jura.

§. 17. On reconnoît parfaitement cette superposition des couches grèseuses à celles du Jura en suivant le cours de l'Orbe, comme on reconnoît à l'extrêmité orientale du Jorat celle des mêmes couches aux couches calcaires du Canton de Fribourg, en suivant le cours de la Broye, *sect.* 1. §. 36. & l'on voit en venant de Val-Orbe, entre Ligneroles & Orbe, la pierre calcaire en bancs inclinés d'environ 15 degrés, s'enfoncer sous la terre & passer sous les hauteurs grèseuses qui remplissent en partie l'extrêmité de la Vallée de l'Orbe près de la Ville du même nom, & que l'on verroit si ses couches n'étoient coupées & interrompues par la rivière, se prolongeant en une lizière continue & parallèlement à la rive orientale du Lac, venir mourir & se perdre insensiblement dans cette plaine, où ces hauteurs sont si basses & ses

---

pour la construction des murs de bâtimens dans les villages, parce que vu sa porosité il prend très-bien le ciment, & est d'un usage plus économique que la pierre de taille.

couches si peu profondes, qu'on distingue évidemment en plusieurs endroits dans le lit de l'Orbe (& particulièrement près de la Mine de grès bitumineux dont nous avons parlé sect. 2. §. 36.), la pierre calcaire qui leur sert de base; la mollasse reparoît encore appuyée contre la face Sud-Ouest de la coline calcaire de Chamblon, composée de la pierre jaune tendre qui forme l'écorce du Jura. (*Voyages dans les Alpes*, *T. I. p.* 282.) & qui est ici remplie de fragments de coquilles & de coralloïdes; ce grès reparoît encore sur la pierre calcaire aux environs de la Sara, où la ligne de séparation entre les deux natures de rochers se trouve de l'autre coté de la Venoge qui coule près de cette Ville; depuis la Sara jusqu'à Orbe, la rive gauche de la rivière est presque constamment calcaire, & sa rive droite grèseuse; & vu la proximité de ces deux rives en plusieurs endroits, il n'y a aucun doute que le grès ne passe sous les marais de l'Orbe comme on l'a reconnu aux environs d'Yverdun, & n'en forme en partie le fonds, toujours en recouvrant la pierre calcaire.

Gyps que renferment ces lizières.

§. 18. Cette extrêmité occidentale du Jorat est remarquable par le gyps qu'elle contient, substance qui dans la Suisse en général & les Pays circonvoisins, n'habite guères qu'au sein des couches calcaires & des Montagnes de même nature (*a*), & dont on ne peut mal-

(*a*) C'est ainsi qu'on le trouve dans le Gouvernement d'Aigle Canton de Berne, *Voy. Min. dans*

heureusement tirer aucun parti à cause du peu d'épaisseur de ses veines, qui n'est guères que de 8 à 9 lignes; on en trouve près de Cossonex, la Sara, Morges, & même presque par-tout entre Yverdun & Genève, où il en existe jusques dans le fonds du Lac. Ces veines sont renfermées comme près de Cossonex entre des couches d'une excellente marne toute marcelée qui *fuse d'elle-même* à l'air & sans y avoir été entassée, ou comme dans les côtes de Sermuz & de Gresis près d'Yverdun, au dessus du Buron, entre des couches de l'épaisseur d'environ un pied d'une pierre marneuse quelquefois sablonneuse, qui s'appuie sur un banc épais de mollasse friable, après lequel en vient un autre semblable, contenant tous deux rarement des noyaux de Turbinites; le banc marneux mitoyen dont nous venons de faire mention, est formé d'une pierre grise ou rougeâtre, tendre, fragile, hépathique & bitumineuse comme la pierre des environs de Goumoëns, sect. 1. §§. 40. & 41. & des mines de houilles du Jorat, sect. 2. poreuse, & toute criblée de cavernosités irrégulières & de différentes grandeurs, vuides, ou remplies d'une marne rouge ou bleuâtre.

§. 19. Quant au Gyps qu'on trouve dans

---

le Gouvernement d'Aigle & une partie du Vallais, *p.* 21. dans le bas Vallais *p.* 73. de l'ouvrage cité; dans le Canton de Fribourg près de Gruyères; dans le Faucigni près de Chamouni; en Savoye près d'Aiguebelle; en Maurienne, &c.

cette partie du Jorat, c'eſt le Gyps ſtrié, *Gypſum ſtriatum Wall. Syſt. Min.* I. *p.* 167. *ſpec.* 73. très-beau, demi tranſparent, ou même tranſparent; ſes fibres fort ſerrées, ſont verticales ou horiſontales, ou verticales & horiſontales dans le même échantillon, ou d'abord horiſontales & devenant peu à peu verticales en ſe recourbant & s'inclinant ſur elles-mêmes. Ces veines de Gyps, ſemblent devoir leur origine à des infiltrations d'une diſſolution de chaux par l'acide vitriolique entre des fentes minces, mais d'une étendue conſidérable, & à une criſtalliſation ſubſéquente de celle-ci, plutôt qu'aux mêmes dépôts ſucceſſifs des eaux qui ont formées les couches qui les renferment & les accompagnent.

Son origine.

Pierre marneuſe hépatique & ces effets ſur les eaux.

§. 20. La pierre hépatique & bitumineuſe tendre, accompagnant le Gyps dont nous venons de parler plus haut, ſe prolonge le long de l'Orbe; on la retrouve à l'endroit nommé Entre-Roches près de la Sara, & elle s'enfonce & paſſe ſous les marais où elle communique ſans doute aux eaux qui la traverſent & coulent enſuite dans cette Vallée, des propriétés qui les conſtituent plus ou moins eaux minérales, plus ou moins gazeuſes hépatiques & ſavonneuſes; & en effet une perſonne digne de toute confiance, nous a aſſuré qu'il ſuffiſoit d'ouvrir un puits peu profond dans certaines terres fortes des environs d'Yverdun, pour trouver des eaux ſentant les œufs couvés; les eaux des bains aux environs de la même ville bien connues dans le pays, ſont encore de la même nature; nous allons faire

connoître ces dernières plus particuliérement, & indiquer une manière facile de les imiter, qui servira en même tems de confirmation à ce que nous venons d'avancer sur le genre de leur minéralisation (*a*).

§. 21. Les eaux minérales dont il s'agit ici, sont situées à la distance d'un petit quart d'heure d'Yverdun dans la cour de la maison des Bains, où les baigneurs trouvent toutes les commodités qu'ils peuvent desirer; elles sont employées avec succès sur-tout pour les maladies de la peau, & la qualité savonneuse jointe à l'odeur & le goût des œufs couvés qu'elles manifestent, les ont toujours fait regarder comme des eaux sulphureuses-hépatiques, c'est même l'opinion de l'auteur de la seule bonne analyse de ces eaux que nous connoissions (*b*), *M. le Professeur Struve* (le

Eaux minérales des bains à Yverdun.

(*a*) *M. Bertrand* assure que l'on trouve aussi dans les prés aux environs d'Yverdun des eaux minérales acidules, *Recc. de div. Traités sur l'Hist. Nat. de la terre & des fossiles p.* 486. —— Nous respectons infiniment les opinions de ce savant estimable qui a si bien mérité de sa patrie, mais nous ne pouvons nous empêcher de croire que dans cette occasion il s'est trompé, & même dans le grand nombre d'eaux minérales que l'on voit en Suisse, nous doutons qu'il en existe aucune qui puisse mériter vraiment le nom *d'acidules*.

(*b*) On lit dans le second Volume du *Dict. Géograph. Hist. & Polit. de la Suisse*, *Article Yverdun p.* 253, que l'analyse de l'eau dont il s'agit ici donne un foye de soufre, un sel alkali fin, une terre absorbante très-fine, un sel neutre de la nature du tartre vitriolé, un peu de sel com-

même à qui l'on doit auſſi l'analyſe des eaux minérales de Lauſanne, ſect. 1. §. 17.), quoiqu'elle ne lui aye point produit de foie de ſoufre (*a*); il ſe fonde dans ſon opinion ſur une expérience très-ingénieuſe & dont il étoit bien naturel de tirer les concluſions qu'il en a déduit, puiſque l'auteur à l'époque où il faiſoit cette analyſe, ne connoiſſoit point encore les travaux du célèbre *Bergmann* ſur l'examen chymique des eaux : — Je pris, dit-il, 93 onces d'eau, j'y mêlai de la diſſolution de mercure, & j'obtins un précipité copieux qui jetté ſur les charbons ardents, brûloit avec une flamme bleue, & qui ſublimé me donna environ 6 grains de cinabre. — Or comme le cinabre contient un ſixième de ſoufre, on peut évaluer à un grain le ſoufre contenu dans 93 onces d'eau. — Ainſi ſelon cette analyſe, 93 onces d'eaux des bains près d'Yverdun devoient contenir :

De Soufre	1	grains.
D'Alkali fixe minéral. . .	2 ½	
De Sel commun	6	
De Sélénite	3	
De Terre calcaire. . . .	8	
	20 ½	

mun, & un principe ſulphureux volatil; mais on ne nomme point l'auteur de cette analyſe, ni les autorités ſur leſquelles on fonde ces aſſertions.

(*b*) L'analyſe Chymique des eaux minérales d'Yverdun dont nous donnons ici l'extrait, ſe trouve dans les archives de la ſécrétairerie de cette ville.

Mais la même analyse faite par la voie ordinaire de l'évaporation, même sur des quantités beaucoup plus grandes (117 ℔ 13 ℥ poids de 16 onces ou 24 lots de Lausanne), n'a pas fourni le plus petit atome de soufre à *M. Struve*, & il n'a obtenu que les principes fixes salins & terreux ci-dessus, dans les proportions suivantes :

D'Alkali fixe minéral. .	29 ½	grains.
De Sel commun. . .	80	
De Sélénite.	33 ¾	
De Terre calcaire. . .	95 ¼	

§. 22. Les réactifs ne donnent non plus aucun indice d'un véritable foye de soufre contenu dans ces eaux, mais y dénotent bien plutôt la présence d'un gaz-hépatique; les acides n'y forment aucun précipité; — la dissolution de mercure (faite sans doute à chaud) est précipitée en blanc. — Quant à l'action de la dissolution de mercure dans l'expérience rapportée sous le paragraphe précédent, elle nous paroît fondée sur la même loi que celle de l'acide nitreux concentrée sur le gaz hépatique, puisque cet acide est toujours concentré dans les dissolutions métalliques, & que toutes les fois qu'il est dans cet état, il attire puissamment le phlogistique même dans l'eau, & dégage le soufre de ses liens dans celles qui sont gazeuses-hépatiques comme l'a reconnu le premier l'illustre Chymiste Suédois que nous avons cité ; il avoit aussi déjà fait la même obser-

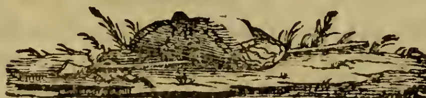
vation pour la dissolution d'argent, car il dit expressément : Que *la dissolution nitreuse d'argent produit dans les eaux gazeuses hépatiques un précipité qui brunit très-promptement*, qu'*il paroît que l'acide & la base métallique se chargent conjointement de phlogistique.....* & qu'*il est certain que le soufre s'unit aussi à l'argent*, &c. *Opusc. Phys. & Chym. de Bergmann. Traduct. de M. de Morveau. Tom. I. p. 256.*

Procédé pour les imiter & conséquences qui en découlent.

§. 23. 1°. Ayant fait bouillir sur notre pierre marneuse hépatique des environs d'Yverdun, §. 18. pulvérisée, de l'eau distillée ou même de l'eau commune bien pure, au bout de quelques instants d'ébullition il s'en exhâloit déjà une foible odeur d'œufs gâtés ou de gaz hépatique, qui au bout de deux ou trois heures d'ébullition étoit très-marquée. — 2°. Cette odeur étoit fugace comme celle du gaz nommé ; — 3°. l'eau qu'on avoit fait bouillir sur cette pierre avoit quelque chose de gras & d'onctueux au toucher, & on pouvoit la faire mousser comme une dissolution de savon ou mieux encore comme une dissolution de terre à foulons ; ainsi les eaux minérales des bains aux environs d'Yverdun, qui ne contiennent point comme nous croyons l'avoir prouvé de véritable foye de soufre, semblent devoir à la pierre dont nous parlons non-seulement le principe aériforme qui les constituent eaux gazeuses hépatiques, mais encore les particules grasses & onctueuses dont elles sont chargées, & qui

les conſtituent eaux ſavonneuſes (*a*). —— Mais il eſt tems de nous éloigner (quoiqu'à regret) des bords charmants du Lac de Neufchatel, pour nous approcher des rives non moins riantes des Lacs de Morat & de Bienne.

(*a*) Nous ne prétendons point dire par là que les eaux des environs d'Yverdun ne puiſſent devoir auſſi quelquefois leur principe ſavonneux à la terre à foulons que l'on y rencontre, & dont on a exploité une veine aſſez riche ſur le chemin d'Yverdun à Moudon. —— Comme les fouilles faites pour ſon extraction ſont comblées aujourd'hui, ce n'eſt pas par nous même mais par le rapport du maître fouleur d'Yverdun, que nous ſavons qu'elle forme en terre des veines de l'épaiſſeur d'un à deux pieds ;——2°. Qu'on la trouve à environ douze pieds de profondeur ; & 3°. Qu'elle eſt recouverte de couches marneuſes fragiles, colorées, griſes, verdâtres, jaunâtres, & de marne graſſe & ſavonneuſe rouge.



SECTION V.

Hiſtoire Naturelle des Lacs de Morat & de Bienne & pays Circonvoiſins.

Le Lac de Morat & ſes dimenſions.

§. 1. Le Lac de Morat eſt ſitué parallèlement à celui de Neufchatel, dans le fonds d'une agréable vallée, enceinte en partie de hauteurs compoſées de grès ; ſa rive orientale eſt formée par les chaînes grèſeuſes des Bailliages de Morat & d'Avanches, & ſa rive occidentale par celles qui forment le petit pays élevé connu ſous le nom de Pays de Vuilli qui le ſépare du Lac de Neufchatel, & enfin ſes rives ſeptentrionales & méridionales ſont terminées par des marais.

§. 2. Ce Lac a environ deux lieues de longueur ſur une lieue de plus grande largeur, qui ſe trouve entre Motiers & Morat ; ſa hauteur au-deſſus de la Méditerranée a été déterminée par *M. de Luc* de 217 toiſes, & de 29 au-deſſus du Lac de Genève. *Recherches ſur les Var. de l'Atmoſph. T. II. p. 224 & 25.* Or comme il eſt connu que le Lac de Neufchatel n'eſt élevé au-deſſus de ce dernier que de 26 toiſes & demie, ſect. 3. §. 3. il s'enſuit que le niveau du Lac de Morat eſt élevé de deux toiſes & demie au-deſſus de celui du Lac de Neufchatel. Généralement parlant, le fonds comme les bords de ce Lac ſont compoſés

posés de mollasse ou de grès & recouverts de sable & de gravier. Ses profondeurs sont variables; il y en a cependant deux plus considérables que les autres, toutes deux d'environ une soixantaine de toises (*a*); l'une se trouve entre Guévau & Motiers non loin d'un banc de sable dont nous parlerons bientôt, & l'autre, pas tout à fait au milieu du Lac entre Motiers & Morat; il y a ensuite dans plusieurs endroits des profondeurs de 40, de 30 & de 20 toises, & même moins.

§. 3. Au-dessus des profondeurs & des enfoncements du lit du Lac dont nous venons de parler, l'eau communément d'un bleu très-foncé, présente de loin comme des raies ou de grandes places en forme de taches irrégulières, plus obscures que le reste de sa surface; nous avons fort bien observé celle qui se voit au-dessus de la profondeur entre Guévau & Motiers §. précédent du haut du crêt qui s'élève sur ce dernier endroit, & les Bâteliers assurent que ces raies & ces places obscures ne sont jamais plus apparentes que lorsqu'il doit y avoir un changement de tems, & sur-tout aux approches de l'orage. Il semble d'après les faits que l'on vient d'énoncer, que ce phénomène qui sert ici de pronostic pour les variations de l'atmosphère, n'est pas difficile à concevoir ni à expliquer, &

Phénomène qu'il présente.

(*a*) Les auteurs du *Dictionnaire Géographique, Historique & Politique*, ne donnent à ce Lac que 25 brasses de profondeur.

qu'il en faut chercher les cauſes dans les profondeurs mêmes du Lac, dont la colonne d'eau plus conſidérable & plus maſſive en ces endroits qu'ailleurs, ne pouvant être facilement remuée par les vents, reſte conſtamment ſenſible par l'immobilité des eaux de ces profondeurs, & ſur-tout aux approches des orages preſque toujours précédés & annoncés par une légère agitation de l'air qui ſoulève & ride bientôt leur ſurface. Ce même phénomène ne s'obſerve pas ſeulement dans le Lac de Morat, mais auſſi ſur ceux de Neufchatel & de Genève, & ſans doute on le retrouvera ſur tous les grands Lacs & toutes les maſſes d'eaux d'étendue & de profondeurs conſidérables, & même dans la Mer.

Sa navigation.

§. 4. On remarque en général que la navigation ſur les petits Lacs eſt plus périlleuſe que ſur des Lacs d'une étendue conſidérable, parce que les eaux communément moins profondes, ſont ſoulevées avec plus de violence & forment des vagues plus courtes & plus multipliées, qui viennent ſans ceſſe ſe briſer & ſe réfléchir en quelque ſorte les unes ſur les autres ; auſſi celle du Lac de Morat n'eſt-elle pas ſans danger dans les ſaiſons orageuſes ; par la même raiſon auſſi (ſa petiteſſe), il eſt ſujet à ſe geler en hiver & dans les hivers rudes preſqu'en entier, au point que l'on a vu des chars le traverſer d'un bout à l'autre ; l'épaiſſeur ordinaire de la glace, n'eſt guères de plus de 6 à 8 pouces.

Atterriſſements de la Broye, de

§. 5. Le Lac de Morat eſt formé à ſon extrêmité Sud-Oueſt par l'expanſion de la Broye,

qui de concert avec la Glane (*a*) & le Noiraigue forment entre Salavaux & Faug des dépôts de sable très-considérables, qui tendent continuellement à le combler de ce côté (*b*); & ces atterrissements qui prennent des accroissemens si prompts & si marqués, qu'une des plus grandes profondeurs du Lac, il n'y a pas bien long-tems, au lieu de se trouver comme nous l'avons dit §. 2. près de Guévau, étoit à plus d'un quart de lieue de là, vis-à-vis de Valamant-dessous; ces atterrissements disons-nous, s'étendent le long de toute la lisière occidentale du Lac, où ils forment contre le Vuilly & sur-tout entre Motiers, Praz, Nant, Sugi, une bordure de sable d'environ une quarantaine de toises de largeur; le fonds des marais de la vallée sillonnée par la Broye entre l'extrêmité méridionale du Lac & la Ville de Payerne, est formé des mêmes dépôts de la Broye composés de sable alternant avec des couches d'argille, & il est apparent que ces marais innondés chaque printems, & plus élevés que ceux qui se trouvent à l'autre extrêmité du Lac & dont nous parlerons plus bas, s'exhaussent encore chaque année.

la Glane & du Noiraigue.

(*a*) La Glane dont nous avons touché un mot Sect. III. §. 33. & Sect. IV. §. 4. prend sa source près de Vuissens dans le Jorat, & vient se joindre à la Broye près de Salavaux.

(*b*) Ces accumulations de sables s'élèvent à la hauteur de près de six pieds au dessus de la surface de l'eau.

Anciennes limites du Lac de Morat.

§. 6. D'après ce qui vient d'être dit & d'après les observations locales qui font voir que la côte vers l'Orient de la plaine de la Broye, entre la Ville d'Avanches & le Village de Don-Didier se prolonge en s'abaissant insensiblement sur cette plaine, on a lieu de croire, que l'époque n'est pas reculée où cette côte formoit un promontoire, qui de ce coté bornoit le Lac dont les eaux s'étendoient alors jusqu'à ces hauteurs, & en venoient battre le pied au-dessous d'Avanches & de Don-Didier; & en étendant cette observation plus loin, il y a même lieu de présumer que toute la plaine de la Broye sur une étendue de deux lieues entre Avanches & Payerne, est un terrein conquis par cette rivière sur ce même Lac qui sans doute le submergeoit en entier, & qu'il y a eu par conséquent un tems où l'embouchure de la Broye au lieu de se trouver comme aujourd'hui près de Salavaux, étoit située près de Payerne même.

§. 7. Il est remarquable sans doute, que les comblements produits par les rivières qui se rendent dans le Lac & les plus grandes profondeurs de celui-ci se trouvent du même coté; il est même évident que ses eaux gagnent de ce coté, & rongent tellement leurs bords, qu'entre Valamant-dessous & Guévau, le grand chemin près de ces Villages est entiérement rompu, & le sentier qu'on a pratiqué au travers des vignes devenu si étroit qu'à peine peut-on placer un pied à coté de l'autre; ce qu'il faut attribuer sans doute, à ce que le courant de la Broye à son entrée

dans le Lac & de la Glane réunies & resserrées d'un coté par les rochers du Vuilly, & de l'autre par les Isles qu'elles embrassent, est encore si rapide, que non-seulement ces rivières ne peuvent se désaisir des premiers sables qu'elles charrient qu'au-dessous de Valamant, mais que même elles doivent déterriorer continuellement le pied de la côte entre cet endroit & leur embouchure.

§. 8. On vient de voir que le Lac de Morat s'étendoit au moins d'un quart de lieue plus avant dans les terres qu'aujourd'hui du coté d'Avanches; l'on observe la même chose aux environs de Morat, où l'étendue des marais prouve que les bords du Lac étoient reculés aussi d'environ un quart de lieue plus loin que maintenant. Il y a aussi à un quart de lieue & à demi-lieue de cette Ville, deux monticules isolées, composées de sable & de gravier mêlés de cailloux, qui paroissent formés des dépôts du Lac comme le Mon-riond aux environs de Lausanne, sect. 1. §. 6 & prouver comme lui, une plus grande élévation des eaux au-dessus de leur niveau actuel que celle que nous leur voyons.

Traces d'une plus grande élévation de ses eaux.

§. 9. Nous avons déjà dit un mot du fonds & des bords de ce Lac §. 2. L'on trouve ces derniers dans plusieurs endroits, & notamment à une lieue & demie de Morat, sur le chemin d'Avanches, à l'entrée d'un bois, composés d'un gravier très-remarquable par sa nature; ce gravier est extrêmement martial, brun, tache les doigts comme l'ochre, & les cailloux roulés dont il est rempli sont dé-

Mines de fer en graviers de ses bords & de son fonds.

composés par l'intermède du fer dont ils sont pénétrés, & fragiles ou même friables comme le sable. Il ne se trouve que par places ou en veines, & si celles-ci étoient fréquentes & toutes aussi riches que celle que nous avons cité, elles mériteroient peut-être d'être exploitées comme Mines Métalliques, & traitées comme Mines de Fer sablonneuses. Comme ces gravières se trouvent dans des côtes peu élevées au-dessus du Lac, & adossées contre les hauteurs grèseuses & boisées dans des endroits où celles-ci s'ouvrent & s'écartent, il est visible qu'elles ont été déposées par ses eaux, dans le fond desquelles il n'est pas douteux qu'on ne trouve aussi de pareils amas ou veines de gravier martial.

Mines de Tripoli en graviers des environs de Morat.

§. 10. Dans les mêmes gravières des bords du Lac & sur-tout aux environs de Morat, on trouve une autre substance non moins remarquable; c'est le Tripoli (*a*). Ce Tripoli

(*a*) C'est à M. *Chaillet* Directeur des sels à Morat, qu'on doit la découverte du Tripoli en Suisse. Dans une course que nous fîmes l'année passée du coté de Morat où nous eumes occasion de voir M. *Chaillet*, il nous apprit que cette substance se trouve dans une terre couleur de noisettes meures, produite sans doute de sa décomposition & peu propre à l'agriculture, & qu'il l'a trouvé excellente pour polir le laiton & l'acier; malheureusement on ne la rencontre jamais en assez grande abondance pour en faire un objet de commerce. Il nous a assuré aussi, qu'il s'en étoit servi avec succès pour faire des luts & des couvercles de creusets, & en enduire des fourneaux destinés aux opérations de Chymie.

est blanchâtre, ou jaune, ou gris; le dernier est communément pesant, rude & graveleux; mais le jaune qui tache quelquefois les doigts comme l'ochre & le blanc, sont souvent d'un grain fin, légers, tendres & d'excellente qualité. Cette substance ne se rencontre point ici comme ailleurs en couches continues, mais encore en forme de cailloux roulés; & si à cette observation on ajoute qu'elle ne se trouve jamais qu'à la surface des gravières, que l'on y ramasse aussi assez fréquemment des cailloux de roches quartzeuses & graniteuses; ou de grès & de mollasse renfermant des noyaux de véritable pétrosilex gris ou brun à demi-décomposés, où l'on voit évidemment le quartz ou le silex passer à l'état de Tripoli; on ne pourra s'empêcher de penser que le Tripoli (du moins celui de Suisse), n'est autre chose que le quartz ou le silex plus ou moins ferrugineux de nos cailloux, décomposé & privé par l'intermède de l'air & de l'eau de son principe martial & du gluten qui unissoit ses parties; opinion d'ailleurs assez conforme à ce que nous enseigne l'analyse chymique, qui démontre que le silex constitue le principe le plus abondant du Tripoli, *Eléments de Minéralog. de Kirwan*, *p.* 84 (*a*).

(*a*) Le Tripoli selon les observations de M. *Garidel* consignées dans les *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences*, & selon celles de M. *Guettard*, se trouve en France en couches feuilletées comme le Schiste, à la profondeur d'une trentaine

§. 11. L'air que l'on respire aux environs du Lac de Morat, semble devoir être fort salubre, puisque les hommes y sont en général robustes, sains & vigoureux, & le sexe assez beau; & cependant nous avons vu dans le Village de Don-Didier déjà nommé ci-dessus §. 6. une pauvre femme qui avoit un goëtre monstrueux, qui lui pendoit jusques sur la poitrine & suffoquoit tellement sa respiration qu'à peine pouvoit-elle articuler quelques mots de suite, & accompagné comme à l'ordinaire, des symptômes non équivoques de l'idiotisme ou comme on le nomme en ce Pays Crétinisme; il est bien certain que cette malheureuse créature née à Don-Didier même n'en étoit jamais sortie; nous doutons néanmoins qu'on puisse rien conclure de cette observation pour le climat de ce pays, & nous

Goëtre accompagné du Crétinisme observé à Don-Didier.

---

de pieds sous terre, que le premier regarde comme du bois fossile changé en cette substance, & le dernier comme un être intermédiaire entre les glaises & les schistes. *Pott* dans sa *Lythogeognosie* regarde le Tripoli comme une argille privée de son gluten; *Cronstedt* le considère aussi comme une sorte d'argille, & *Wallérius* lui a assigné sa place entre les sablons (*Glareæ*) & les sables, & il dit expressément *Syst. Minéralog. T.* 1. *p.* 97. *Obs.* 6. *Circa Trip.* qu'il le regarde comme un sablon lavé par les eaux & endurci; & enfin d'autres auteurs parmi lesquels nous nommerons MM. *Mongez*, *Manuel du Minéralogiste*, §. 118. *Let. D.* & *Kirwan loco cit.* ont eu une opinion bien singulière sur le Tripoli, en le considérant comme production volcanique.

pensons bien plutôt qu'il en est de cette maladie comme de beaucoup d'autres, qui pour être communes en certains endroits où le climat semble les favoriser (Voyez *nos Voyages dans le Gouvernement d'Aigle & le Vallais*, *pag.* 134. *Chap. XIV.*), n'en existent pas moins aussi mais plus rarement, dans des pays où l'état de l'air ne leur semble pas propice.

Productions du Lac de Morat.

§. 12. Quant aux productions du Lac de Morat, elles sont en général les mêmes que celles du Lac de Neufchatel (Voyez ci-dessus sect. 3.); on y retrouve les mêmes bois noirs aquatiques que dans ce dernier, les mêmes poissons, &c. &c. Il en est pourtant qui lui sont particulières, & c'est ici le lieu de parler d'une production aussi singulière qu'elle paroît rare, car nous ne l'avons trouvé qu'en un seul endroit. Il y a à cinq minutes de distance de Morat, un petit village nommé Montalier, très-agréablement situé au bord même du Lac; celui-ci près de l'eau, est imbibé d'humidité & recouvert en partie de roseaux fort minces & fort petits, qui s'élèvent au milieu du sable & du gravier qui forme ces bords; on observe sur ces roseaux une incrustation blanche, mince, délicate, qui réunit quelquefois plusieurs tiges, se réduit en poudre entre les doigts, est raboteuse à l'extérieur, & luisante étant vue à la loupe sur-tout dans l'intérieur des tubes qu'elle forme & le coté qui embrasse ces roseaux. Les circonstances locales nous prouvoient déjà, que cette matière pierreuse en forme de

Espèce de Tubulaire lacustre.

mince croute n'étoit point une incrustation ordinaire due à des eaux toseuses, puisque le terrein fort bas n'offre nulle part de semblables eaux, & l'expérience nous a convaincu que cette substance est organisée de la même manière que les corps durs du règne animal, tels que les os, les coquilles, &c.; car des bouts de roseaux ainsi incrustés, ayant été mis tremper dans du vinaigre, il y eut dissolution & effervescence très-vive, qui dura jusqu'à ce que toute la partie calcaire fut dissoute, après quoi il resta autour des roseaux une pellicule mince, membranneuse, & comme soyeuse, que les acides n'attaquèrent plus. Ainsi cette production quoique formée dans l'eau douce, nous semble avoir beaucoup de rapports avec l'*incrustation animale* du Lac salé de *Rakanje* dont parle *M. Pallas*, *Elench. Zoophytor. p.* 271. & pourroit peut-être être regardée avec justice, comme une tubulaire fluviatile, *Tubularia Lacustris*, habitée par quelque zoophyte encore inconnu.

§. 13. Les bords du Lac, les roseaux & les cailloux roulés, sont recouverts à Montalier d'éponges d'eau douce, les plus communes, *Spongia Fluviatilis Lin.* En examinant ces éponges, on voit qu'elles ont enveloppé des fragments de roseaux, de membrannes desséchées qui paroissent des peaux de larves d'insectes aquatiques, des fragments de coquilles & des coquilles entières d'une petitesse extrême, parmi lesquelles nous avons reconnus deux espèces de petites moules, dont l'une ne diffère de celle représentée *Pl.* 7.

Lett. A. de Gualtiéri & *Pl.* 62. *Lett. B.* de la nouvelle édition de *Dargenville*, que parce qu'elle eſt entiérement unie, de ſorte qu'en modifiant la phraſe que lui a appliqué *Gualtieri*, on peut la nommer *Muſculus fluviatilis minimus lævis, albus, aquis innatans.* L'autre moule a à-peu-près la forme d'un grain de froment, elle eſt renflée dans le milieu & ventrue & terminée en pointe vers les cotés; on peut l'appeller : *Muſculus Fluviatilis minimus lævis, albus, ſeminis frumenti æmulans.* — Il n'y a que la valve ſupérieure dont les cotés ſont aigus, l'inférieure eſt arrondie & plus courte.

§. 14. On a vu §. 1. que le Lac de Morat n'eſt ſéparé de celui de Neufchatel que par le Pays de Vuilli; ce pays qui s'élève au-deſſus de ces deux Lacs n'eſt preſque qu'une ſeule maſſe de roc nud; le terrein n'y eſt bon & d'une certaine épaiſſeur que dans les fonds, par-tout ailleurs il y a à peine aſſez de terre pour les vignes; le climat en hiver en eſt aſſez rude & froid, & cependant ce petit pays eſt très-peuplé; ſa plus grande longueur ſe trouve à-peu-près entre Saint-Aubin, Vuilli près de l'embouchure de la Broye, & Sugi près de la ſortie de cette rivière hors du Lac; ſa plus grande largeur entre Cudrefin & Valamant, & ſa plus grande hauteur nommée le Mont du Praz, entre Cudrefin & Motiers. Deux carrières ouvertes dans le roc de cette montagne iſolée, permettent de reconnoître ſa compoſition intérieure; l'une plus élevée que l'autre & que nous n'avons pu voir, offre à

Le pays de Vuilli & nature de ſon climat, ſon ſol, ſes rochers.

ce que l'on nous a assuré le même grès que celui du Mont de la Moliére près d'Estavayer, sect. 4. §. 6. & suiv. disposé de même en feuillets intimément joints, inclinés contre le Nord-Est, & renfermant les mêmes pétrifications & les mêmes fossiles; la carrière inférieure que nous avons visité, présente les couches suivantes :

Sous une couche d'épaisseur variable de terre végétale ou terreau, mêlé de sable & de cailloux roulés :

	pieds	pouces
1°. Deux bancs d'un grès tendre & feuilleté d'un gris clair, qui durcit à l'air; — formant ensemble une épaisseur de	4 ou 5	0
2°. Pierre marneuse sablonneuse; — banc de l'épaisseur de	2	6
3°. Même pierre; — épaisseur de	2	
4°. Marne jaunâtre, rougeâtre ou brune, qui fuse d'elle-même à l'air; — banc de l'épaisseur de	2	6
5°. Pierre marneuse un peu sablonneuse; — banc de l'épaisseur de	1	6
6°. Marne d'un gris de fer, avec des veines rouges & brunes, morcelée & qui fuse d'elle-même à l'air; — épaisseur de	3	
7°. Grès tendre ou mauvaise mollasse semblable à la		

pierre n°. 1. — banc de l'épaiſſeur de 0 7

8°. Pierre marneuſe un peu ſablonneuſe rouge ; — épaiſſeur de 0 5

Et enfin un grès marneux gris, & tendre dans la carrière ; — formant un banc de l'épaiſſeur de 5

Ces couches ne renferment point de corps étrangers.

§. 15. Il y a au-deſſus de Motiers, Village appartenant au Vuilli, une hauteur qui s'élève ſur le Lac d'environ 10 à 12 toiſes, nommée le Crèt-ſur-le-Château, compoſée d'un grès tendre & décompoſable, ſect. 1. §. 12. recouvert de couches horizontales de ſable & de gravier, & par-deſſus de terre végétale ; le lit de gravier eſt quelquefois fort épais, d'autre fois il y a à peine quelques doigts d'épaiſſeur, parce que le roc qui lui ſert de baſe, forme diverſes ſinuoſités & divers enfoncements & ſe trouve tantôt à une aſſez grande profondeur, tantôt ſe relève preſque juſqu'à la ſuperficie du terrein. On a trouvé dans la partie de ce crêt qui regarde le lac, en provignant la vigne du nommé *Chautan* de Motiers & dans pluſieurs autres endroits ſitués du même coté, préciſément entre le rocher & le gravier, des ſquelettes entiers de corps humains, couchés dans le ſens de la pente de la coline & les jambes & les bras étendus. On n'a aucune tradition ni aucun monument ſur l'événement qui a pu enſevelir

Squelettes d'humains foſſiles trouvés près de Motiers.

ces hommes; on peut cependant aſſurer, que ce ne ſont point ici de ces reſtes d'anciens tombeaux que l'on déterre dans pluſieurs endroits & notamment à Forel près d'Eſtavayer, qui ſe trouvent communément placés au ſommet de quelque hauteur, enſevelis dans des tombeaux creuſés dans le rocher même, avec quelque pièce d'argent & quelque meuble de fer, car on ne trouve rien de ſemblable ici; on peut aſſurer auſſi, que ces oſſements ne ſont pas auſſi anciens que les oſſements pétrifiés renfermés dans les couches pierreuſes du Mont de la Moliére & autres que nous avons décrits dans la ſection précédente, quoique les Naturels les regardent comme des reſtes du Déluge. Mais ſi l'on conſidère d'un coté, l'analogie de nature du terrein de cette hauteur au-deſſus de Motiers avec le fonds du Lac, & de l'autre, l'analogie de hauteur entre ce crêt & d'autres pareils ſitués au bord des Lacs que nous avons dit avoir été recouverts par eux, on ne pourra ſe refuſer de croire que ces oſſements n'aient été en effet dépoſés la dans le tems où les eaux *décroiſſantes* (*a*) recouvroient auſſi ce crêt. Les os de ces ſquelettes étoient tendres & fragiles au ſortir de terre, mais ils durciſſent à l'air, ſont légers, d'un jaune brun, happent un peu à la langue, noirciſſent d'abord au feu en

---

(*a*) Nous diſons *décroiſſantes*, parce que nous prouverons bientôt que les eaux des Lacs du Pays de Vaud atteignoient une fois à de bien plus grandes hauteurs que celles dont il s'agit ici.

répandant une petite fumée mais ne s'enflamment point, & finiſſent par s'y calciner.

§. 16. Le Lac de Morat ſe décharge dans celui de Neufchatel par la Broye, comme ce dernier ſe décharge dans celui de Bienne par la Tielle, ce qui forme une communication très-commode & très-prompte entre les trois Lacs pour les habitans du Pays & ſur-tout pour les Pècheurs, qui de cette manière ont la facilité de tranſporter par eau leur poiſſon qui va en grande partie à Neufchatel & à Yverdun.

§. 17. Près de la pointe de Sugi, on voit le Lac de Morat ſe retrécir peu-à-peu & la Broye reprendre un cours très-marqué; ſa plus grande profondeur ſe trouve peu au-delà de ſa ſortie du Lac, & depuis là juſqu'à ſon embouchure dans celui de Neufchatel, elle eſt au contraire ſi baſſe que l'on en voit par-tout le fond, qui eſt garni de coquilles de Moules, & ſes bords de joncs & de roſeaux, & ſa ſurface près de ceux-ci eſt recouverte de feuilles de Nénuphar. Sa largeur eſt peu conſidérable & ſa longueur d'une lieue; à l'extrêmité de celle-ci, elle tourne derrière le Vuilli pour ſe jetter dans le Lac de Neufchatel près de l'auberge nommée en Allemand Faer Baum, & en François la Sauge, où l'on s'arrète communément quand on ſe rend par eau de Morat à Bienne, & depuis laquelle les marais s'étendent à plus de deux lieues. Ces mêmes marais à la ſortie de la Broye, hors du Lac de Morat, fourniſſent de la tourbe que l'on exploite; elle

Tourbe de la Broye près de ſa ſortie du lac de Morat.

eſt fort noire, aſſez compacte, & un peu bitumineuſe; nous l'avons comparée avec celle de Hollande connue ſous le nom de tourbe d'Utrecht, & elle en diffère en ce qu'elle eſt un peu plus légère, s'enflamme plus facilement, & brûle un peu plus vite; ſon charbon eſt un peu moins compacte, mais du reſte ſa cendre eſt comme celle de la tourbe de Hollande griſe, & ce qui eſt aſſez ſingulier, a un goût de ſel fort marqué; ſon plus grand défaut eſt de répandre beaucoup de fumée d'une odeur déſagréable, du reſte on peut avec juſtice la regarder comme une des meilleures de ce pays.

§. 18. Nous avons dit ailleurs, que la Broye à ſon entrée dans le Lac de Neufchatel, forme à l'extrêmité de celui-ci des dépôts conſidérables; auſſi ce Lac eſt-il en général peu profond vers cette extrêmité & entre les deux rivières, & tellement embarraſſé de roſeaux dans pluſieurs endroits, que les bâteaux qui vont de l'une à l'autre ſont obligés de paſſer au milieu d'eux; ils s'étendent à un petit quart de lieue de la Tielle, qui dès ſa ſortie du Lac a un cours fort marqué & eſt encore aſſez large, enſuite elle ſe retrécit & n'a guères plus d'une dixaine de toiſes de largeur ſur tout le reſte de ſa longueur qui eſt d'une lieue; au contraire de la Broye, elle eſt par-tout profonde, on n'en voit point le fonds & ſes eaux fort belles ſont bleues; ſes bords formés de ſes dépôts, offrent des couches diſtinctes de ſablon blanc mêlé çà & là de terre noire de marais.

§. 19.

§. 19. Le courant de la Tielle à son embouchure dans le Lac de Bienne est encore sensible assez avant dans celui-ci, & du moment où l'on approche de cette embouchure & que la rivière s'ouvre pour former son bassin, ses deux bords se garnissent de nouveau de joncs & de roseaux, qui de là s'étendent le long de la lisière méridionale du Lac de Bienne, en accompagnant une large bande de sable formée par les dépôts de la Tielle & qui rendent en général le Lac peu profond le long de cette lisière, tandis au contraire qu'il l'est beaucoup le long de sa rive septentrionale, où les eaux gagnent visiblement. Ce banc de sable dès son origine est si considérable, qu'il oblige les bâteaux qui viennent à Cerlier par la Tielle à faire un très-grand détour; il commence vers l'extrêmité méridionale du Lac en deça de Cerlier ou Erlach, ancienne Ville du Canton de Berne, & se prolonge ensuite dans le milieu de celui-ci jusqu'à l'Isle de Saint-Pierre dont nous allons bientôt parler.

Atterrissements de la Tielle à son embouchure dans le Lac de Bienne.

§. 20. La Tielle à son entrée dans le Lac de Bienne forme plusieurs petits bras dont l'un embrasse la presqu'Isle de Saint-Jean; elle en sort à Nidau & va se joindre à l'Aar à une lieue & demie de là; elle semble avoir formé de concert avec la Schuss, tous les marais au milieu desquels sont situées les Villes de Bienne & de Nidau, de manière que le Lac paroît avoir été plus reculé vers son extrêmité orientale qu'il ne l'est aujourd'hui, & que la Schuss avoit son embouchure

située aussi plus loin. Ces marais du coté de Nidau sont si bas & encore si imprégnés d'eau, qu'on assure que cette petite Ville est toute bâtie sur pilotis (*a*).

Dimensions actuelles du Lac de Bienne. La Tielle & la Schufs tendent à la combler.

§. 21. Aujourd'hui, le Lac de Bienne qui a sa direction environ de l'Occident à l'Orient, a environ trois lieues & demie de longueur selon le dire des gens du Pays, une lieue de plus grande largeur entre Gleresse & Locra (*b*), & 70 toises de plus grande profondeur entre Douane & Gerofingue, ou même selon quelques-uns 80 toises près de Gleresse, vis-à-vis de la roche au milieu du Lac. La Schufs dont nous avons déjà touché un mot, qui vient du Val-Saint-Imier & embellit singuliérement la petite Ville de Bienne en la traversant, forme encore à son extrêmité orientale de grands dépôts de sable; outre cela il y a dans le fond du Lac plusieurs autres bancs pareils qui paroissent comme jetés çà & là irréguliérement & varient en étendue, & que les Bateliers du Pays appellent non sans fondement des

---

(*a*) Ces pilotis doivent être enfoncés en terre jusqu'à la profondeur d'environ douze pieds.

(*b*) Selon les auteurs du *Dict. Géograph. Hist. & Polit. de la Suisse*, le Lac de Bienne a trois lieues de longueur & une petite lieue de plus grande largeur (*).

(*) Nous croyons devoir remarquer qu'en citant le Dictionnaire de la Suisse nous entendons parler de l'ancienne édition de ce Dictionnaire; la dernière plus complette publiée dernièrement à Genève n'ayant paru qu'assez longtemps après que mon ouvrage a été composé.

Montagnes, aſſurant que pluſieurs de ces *Montagnes* ſont auſſi hautes que celles qui s'élèvent ſur la ſurface de l'eau Ainſi la Tielle & la Schuſs, tendent à combler le Lac de Bienne à ſes extrêmités & dans ſa largeur, de la même manière que la Tielle & l'Orbe, la Broye & la Glane, tendent à combler, comme nous l'avons démontré, les Lacs de Neufchatel & de Morat; obſervation d'autant plus importante, que les conſéquences qui en découlent naturellement ſont comme nous ne tarderons pas à le faire voir, entiérement différentes de celles qu'on avoit tiré précédemment d'obſervations incomplettes.

§. 22. Un fait bien digne d'attention qu'offre ce Lac preſqu'en toute ſaiſon & en tout tems, mais ſur-tout lorſqu'il doit y avoir quelque changement de tems, ce ſont deux eſpèces de courants qui ſe font ſentir d'une manière aſſez marquée à ſa ſurface, quelquefois preſque ſur toute ſa longueur, d'autre fois ſeulement dans le milieu de celui-ci & toujours dans ſa partie ſeptentrionale, vis-à-vis & ſouvent près de la face de l'Iſle de Saint-Pierre qui regarde le Jura; & on obſerve que ces deux courants ſont conſtamment oppoſés l'un à l'autre, de manière que quand l'un remonte l'autre deſcend, que quand le premier vient à deſcendre le dernier remonte à ſon tour; que quand l'un ſe dirige de l'Orient à l'Occident, l'autre au contraire ſe dirige de l'Occident à l'Orient, & vice verſa; & que vers leurs extrêmités ou l'endroit où ils ſemblent ſe rencontrer,

Courants remarquables dans ce Lac.

ils produisent à la surface de l'eau quelque chose de semblable à un tournant; & ce que ces courants ont encore de particulier, c'est qu'il y a des moments & des journées entières où l'on n'en voit nulle trace. — Il seroit assez difficile de rendre raison de ce singulier phénomène d'une manière satisfaisante; peut-être cependant parviendroit-on à en connoître les causes, en observant les circonstances qui l'accompagnent; peut-être pourroit-on soupçonner avec quelqu'apparence de fondement que comme le flux & les seiches, ce phénomène est lié avec ceux de l'électricité de l'atmosphère.

Phénomène de la prétendue floraison du Lac.

§. 23. Le Lac de Bienne offre encore un autre phénomène non moins remarquable, que nous avons observé nous-même dans le mois de Juillet mais qui se fait sur-tout voir dans celui de Mai; il est sujet alors à se couvrir même en entier, d'une mousse ou écume blanche, qui rend l'eau fort sale à moins qu'un coup de vent ne vienne à balayer sa surface pour un moment, & lui communique un goût désagréable & une odeur de poisson très-forte, ce qui dure plusieurs semaines. Les habitants de ses bords, disent alors que le Lac fleurit & se nettoye. — Nous savons aussi que la même chose encore s'observe sur le Lac de Neufchatel & même celui de Genève, dont toute la surface se recouvre aussi vers la fin de Mars, d'une espèce d'écume ou matière d'un verd jaunâtre, qui en altère l'eau au point qu'elle devient alors d'un très-mauvais emploi pour le blanchissage du linge,

la cuisson des viandes, & autres usages domestiques, ce qui dure environ jusqu'au commencement de Mai ; & il y a tout lieu de croire que cette observation regardée jusqu'à ce jour comme locale, pourroit se renouveller avec toutes les mêmes circonstances sur tous les Lacs, ou du moins tous les Lacs de la Suisse (*a*).

§. 24. Environ au tiers de la longueur du Lac & au milieu de sa largeur dans cet endroit, se trouve située la jolie Isle de *Saint-Pierre*, si intéressante pour le Philosophe sensible, par le séjour & les charmantes descriptions de *Jean-Jacques Rousseau.* Cette petite Isle, qui n'est proprement qu'un rocher isolé de mollasse ou pierre sablonneuse tendre & destructible à l'air (*b*), s'élève d'environ 24 **De l'Isle de St. Pierre dans le Lac de Bienne.**

(*a*) Ce phénomène est du même genre que celui dont *Wallérius* fait mention dans son *Hydrologie*, *Observat. I. sur les eaux des Lacs page* 61 *de la traduct. Françoise*, & qu'il attribue à des parties végétales nageant à leur surface; mais il paroît assez évident par ce que nous en avons rapporté, qu'il a bien plutôt pour cause une espèce de décomposition & de fermentation produite dans l'eau même. Nous regrettons beaucoup au reste, de ne nous être plus trouvé à tems pour soumettre à un examen chymique l'eau ainsi altérée, & dont l'analyse décéleroit sans doute quelque substance qui auroit de grands rapports avec l'espèce de bitume qui se forme dans la mer, par la décomposition des corps organisés des règnes animal & végétal qui a lieu dans son sein même.

(*b*) L'eau battoit & minoit autrefois peu à peu

pieds au-dessus de la surface de l'eau, est de forme allongée & dirigée à-peu-près du Nord-Nord-Est au Sud-Sud-Ouest; elle n'a guères plus d'un quart de lieue de longueur quoiqu'on compte communément une demi-heure de marche d'une de ses extrêmités à l'autre, & une largeur un peu moindre. Son sommet présente un plateau arrondi, agréablement ombragé par un bois d'une fraîcheur délicieuse, qui offre une grande variété d'arbres, & dans lequel on a pratiqué de jolies allées qui conduisent à une belle & vaste rotonde, & où les habitans des environs viennent se réjouir les Dimanches. La partie méridionale de l'Isle s'abaisse en pente douce presque jusqu'au niveau du Lac, & cette partie est garnie de vignobles d'un grand rapport & d'un petit bout de champ & de pré; c'est aussi de ce coté que se trouve la maison du Receveur, que l'on reconnoit par la distribution intérieure avoir été un couvent dans le tems que ce Pays étoit Catholique, & qui ne pouvoit être placé dans une situation plus faite pour des Anachorètes; elle n'offre aujourd'hui rien d'intéressant que la chambre de *Jean-Jacques*; non que cette chambre soit

---

le pied de l'Isle, ce qui indubitablement eût occasionné avec le tems l'éboulement & l'affaissement du rocher & auroit produit sa destruction; mais graces à la précaution dont on s'est enfin avisé en l'environnant d'un fort mur de pierre, on préservera déformais cette charmante retraite de la catastrophe qui la menaçoit.

belle, mais parce que notre imagination ainsi que notre cœur, se plaisent à attacher un *caractère sacré* aux choses qui tiennent aux objets d'une vénération méritée.

§. 25. Non loin du séjour enchanté dont nous venons de parler, il y a une autre isle plus petite, étroite & nue à son sommet, environnée de roseaux, connue sous le nom de *la petite Isle*, qui n'est encore qu'un rocher isolé de même nature que celui de Saint-Pierre.

§. 26. En voyant ces singuliers rochers ainsi isolés, on ne peut se refuser aux conjectures que cette vue fait naître. On ne peut penser qu'ils aient été ainsi que plusieurs Isles de la Méditerrannée & de la Mer du Sud, lancés par les feux souterreins du sein des eaux, vu qu'ils ne montrent aucune trace d'une pareille origine; la régularité de leurs couches, seulement un peu dérangées par les éboulements auxquels ils sont sujets, ne permet pas non plus de penser qu'ils ayent été détachés du continent par quelque révolution violente; il ne reste donc plus qu'une chose à supposer, savoir; qu'ils ont été détachés du moins en partie de la terre élevée de l'extrèmité méridionale du Lac, par le creusage lent & graduël des eaux qui les recouvroient jadis; le Cap avancé vers ce côté que forme le Mont de Julimont, & le prolongement de ses couches jusqu'à l'Isle de Saint-Pierre sous l'eau, sont des présomptions en faveur de cette opinion, & peut-être aussi que dans des tems postérieurs à cette époque, où les

eaux moins resserrées étoient aussi moins profondes, ces isles avec le prolongement du Mont de Julimont, formoient une espèce de digue naturelle ou un grand promontoire, qui divisoit le Lac en deux bassins entiers, ou en deux demi bassins.

Des vents qui règnent dans la vallée de Bienne.

§. 27. Les vents s'engorgent avec violence dans cette petite vallée; ceux que l'on y éprouve le plus communément, sont celui du Nord connu sous le nom de Joran (*a*) qui dans la vallée du Lac de Neufchatel & celle du Lac de Genève désigne le vent d'Occident, qui le plus souvent annonce ici le beau tems, mais qui quelquefois soufle avec tant d'impétuosité que les bateaux ne peuvent résister à sa violence; le vent proprement dit, qui dans les deux vallées citées vient du Sud-Ouest & se change ici en Ouest; la bize, qui ailleurs désigne un vent de Nord-Est & qui ici se change en vent d'Orient; & l'oubert ou vent de midi, qui passant en même tems sur des climats chauds & des Montagnes couvertes de glaces & de neiges, est très-chaud en été & froid en hyver; dans la première saison, il brule & détruit à ce que l'on prétend la vigne lorsqu'il soufle avec force, ce qui n'arrive pas bien souvent.

§. 28. Outre cela, il régne encore ici quelquefois des vents qui tiennent de ceux que nous venons de nommer, & qui pren-

(*a*) Joran comme qui diroit vent venant du Jura, nom provenant à ce qu'il paroît de Jorat, que l'on confond trop communément avec le Jura.

nent les noms de Joran de bize qui veut dire le Nord-Eſt, joran de vent qui eſt le Nord-Oueſt, &c. & outre cela encore il arrive aſſez fréquemment, que ces mêmes vents réfléchis contre les deux iſles dont nous avons parlé, donnent lieu à d'autres vents; que p. e: le Joran ou l'Oubert, ſe changent dans le voiſinage de ces iſlès en bize ou en vent; & la bize ou le vent, en Joran & en Oubert; il arrive enfin, que pluſieurs de ces vents venant à ſe croiſer, ſoulévent & remuent les eaux du Lac en divers ſens, ce qui doit alors en rendre la navigation très-dangereuſe; néanmoins les habitants de cette vallée aſſurent que ce lac eſt beaucoup moins dangereux que celui de Neufchatel, tandis que d'un autre coté les bateliers les plus habiles qui navigent ſur ce dernier aſſurent le contraire, & nous croyons qu'ils méritent d'autant plus de foi, que de l'aveu même de ceux de la vallée de Bienne, ils ſont plus entreprenants & par là même plus expérimentés, qu'en général ils connoiſſent mieux non ſeulement leur propre Lac, mais même tous les Lacs voiſins que ceux de Bienne, leurs pêches étant plus abondantes, le débit de leur poiſſon plus conſidérable, & par conſéquent ſon exportation plus étendue, & que les circonſtances locales même, ſemblent venir à l'appui de leur aſſertion.

Productions du Lac & de la Vallée de Bienne.

§. 29. Quant aux productions du Lac de Bienne, elles ſont preſque toutes les mêmes que celles du Lac de Neufchatel, & nous y avons auſſi retrouvé la petite Moule *Mya*

minima que nous n'avions vu que dans ce dernier. La vallée étroite, privée de bois & d'ombrages, reſſerrée par des côtés à pentes plus ou moins roides qui offrent pluſieurs ſaillies de roche nue, & ſont toutes recouvertes de murs de vignes, cette vallée diſons-nous eſt fort chaude, & produit pluſieurs inſectes intéreſſants. Le Taon brun, *Tabanus Occidentalis*, qui vole au-deſſus de la ſurface de l'eau en ſuivant les bateaux qui voguent ſur le Lac, y devient d'une groſſeur prodigieuſe, s'attache aux jambes des rameurs & des paſſagers, & les pique cruellement & juſqu'au ſang, ainſi qu'une autre eſpèce du même genre particuliere à ce qu'il paroit à cette partie de la Suiſſe, qui n'a été décrite que nous ſachions par aucun Naturaliſte & que nous avons nommé à cauſe de ſa couleur *Taon verd*, *Tabanus viridis.*—On ne trouve peut-être nulle part en auſſi grande quantité que le long des rives de la Tielle, cette belle Demoiſelle d'un bleu doré connue ſous le nom de *Louiſe-Libellula Virgo.*

Nature des bords de ce Lac.

§. 30. Cette petite vallée eſt fort riante quoiqu'à la longue ſes aſpects offrent quelque choſe de monotone. Les bords du Lac de Bienne, ſont formés à ſa rive méridionale de côtes peu hautes, grèſeuſes ou compoſées d'une mollaſſe ſemblable à celle du Jorat ſect. I. §. 12. dont on exploite des carrières, & qui eſt employée à la conſtruction des fourneaux & des fenêtres. Les plus élevées de ces côtes, ſont le Mont Julimont, ſur lequel eſt ſituée la ville de Cerlier, & la pointe iſolée

qui s'élève non loin de Nidau. Sa rive septentrionale au contraire, est formée par un bras du Jura, composé tout le long de ce Lac d'une pierre calcaire dure, compacte, susceptible du poli, blanche ou jaunâtre, qui s'enlève en gros blocs de forme indéterminée ou en grosses plaques de plus de deux pouces d'épaisseur qui se cassent irréguliérement, & ne servent qu'aux constructions grossières, telles que des enclos, & des murs de jardins & de vignes (*a*); c'est cette même côte, qui forme la rive du Lac de Neufchatel, & qui entre Vaumarcus en deça de Saint-Aubin, & Haute-rive en deça de Saint-Blaise & en delà de Neufchatel, est composée d'une autre pierre calcaire jaune, tendre, remarquable parce qu'elle est toute criblée de petits pores remplis autrefois par des limaçons d'une petitesse extrême, dont on ne retrouve plus guères aujourd'hui que les noyaux de même substance & couleur que la pierre qui les contient (*b*).

(*a*) Ces pierres plattes sont toujours plus ou moins martiales & coupées de veines jaunes ochreuses. C'est peut-être à la décomposition du fer dans les fentes & les fissures des feuillets perpendiculaires dont sont formés les rochers de cette rive, qu'est due cette séparation des masses de cette pierre en plaques telles que nous venons de les décrire.

(*b*) On exploite des carrières de cette pierre près de Bevais, & à Haute-Rive à une lieue de Neufchatel; elle sert de pierre à bâtir dans toute la Vallée de Neufchatel & celle de Bienne, & fournit encore une excellente chaux.

§. 31. Nous avons vu que les deux Isles du Lac de Bienne situées plus près du Jura que de la rive opposée, & dont celle de Saint-Pierre n'en est éloignée que d'environ dix minutes vis-à-vis de Gleresse, sont composées de mollasse. Il y a entre la Neuville & le village de Chavannes, un petit promontoire qu'on nomme les Celliers, qui présente un fait encore plus singulier; cette petite langue de terre est entiérement attenante & contigue à la côte qui s'élève au-dessus & derrière elle, & dont quelques saillies de roc que l'on remarque ça & là, font voir que sa nature est exactement la même que celle de toute cette portion du Jura qui borde ce Lac, tandis que les Celliers entiérement recouverts de vignobles, laissent appercevoir au moyen de quelques éboulements, qu'ils sont formés entiérement de couches horizontales d'une mauvaise mollasse, comme celle des deux Isles; ce qui est d'autant plus digne d'attention, que le long de toute cette rive, cet endroit est le seul qui fasse voir de la mollasse; & cependant, on a observé que cette pierre forme le fonds du Lac presque par tout où le sable & les cailloux roulés qui le recouvrent communément ont pu permettre de le reconnoître; ce qui doit faire présumer que la pointe des Celliers, les deux Isles & la pointe de Julimont, étoient réunies par leurs extrêmités, avant que les eaux de ce bassin, se fussent approfondies par leurs creusages continuels & ceux des courants qui y régnent en tout tems; voyez le §. 22. ci-dessus.

§. 32. Cette même rive septentrionale est très-riche en eaux & en belles sources; on observe çà & là aussi quelques chuttes d'eau, dont l'une au-dessus du petit Douane village situé non loin & à l'orient de Gleresse, est formée par la Douane (en Allemand *Douarn bach*), qui prenant sa source dans la montagne de Diezz, vient tomber du haut d'un rocher qui s'élève au-dessus du pont de ce village & est devenue célébre par les ravages qu'elle a exercée il y a deux ans (en 1786.); la montagne au-dessus de la chute d'eau, enveloppée d'un nuage noir & épais, vit bientôt fondre sur elle un orage & une pluye terribles, & en très-peu d'instants, les eaux du torrent ordinairement à sec, grossirent prodigieusement, elles charrièrent de grosses piéces de bois qui lui obstruerent bientôt le passage, de manière qu'elles furent obligées de déborder, & se portant avec violence contre le pont qui étoit de pierre & d'une seule arche (& auquel on a substitué un pont de bois), elles l'emporterent, détruisirent un pan de mur considérable dont on voit encore les restes près de ce même pont; puis s'étant portées dans la rue à côté, elles déposèrent au coin de celle-ci une quantité de grosses & de petites pierres & de débris qui ont formés deux tas considérables. Heureusement cet accident arriva de jour de sorte que les hommes & les animaux ont eu le tems de se sauver (*a*).

Sources & torrents qui découlent & effets remarquables qu'ils produisent.

(*a*) Au-dessus du petit Douane encore est un ob-

§. 33. Les deux rives du Lac de Bienne ſont toutes couvertes de riches vignobles, qui ſur le Jura, ſont défendus contre les vents du nord par de grands bois de chêne & autres qui régnent au ſommet de ces côtes. Comme ces terreins ne ſont guères ſuſceptibles d'aucune autre culture, on y cultive la vigne avec le plus grand ſoin, & les produits qu'on en retire ſont très-conſidérables (*a*).

Inſecte nuiſible qui en ravage les vignobles.

On ſe plaint beaucoup dans ces cantons, des dégats que cauſe dans ces vignes une

---

jet bien digne d'attirer les regards; c'eſt un fragment de roc iſolé, qui ne tient aux couches horizontales ſur leſquelles il repoſe, que par ſa baſe; vers le haut, il eſt creuſé en demi-voute dont la concavité regarde le rocher inférieur, & dont les bords ſont arrondis & uſés; il ſemble que ce ſoit un reſte d'un banc de pierre entier cerné, rongé, & en grande partie emporté par les eaux.

(*a*) Il exiſte bien vers le ſommet de cette côte quelques prés naturels & artificiels, mais cela ſe réduit à ſi peu de choſe, que les gens du pays n'ont pas ſeulement de chevaux pour voiturer le foin qu'ils ont recueilli & ſont obligés d'en faire venir d'ailleurs & de payer le charroi à des étrangers. — Si nous pouvions groſſir cet Ouvrage de détails économiques relatifs au produit & au rapport des vignobles de cette contrée ſans le rendre volumineux, nous ferions uſage des lumières que nous a fourni *M. Lombach*, Paſteur très-inſtruit & très-éclairé à Gléreſſe, chez qui nous avons paſſé des moments bien agréables; nous nous plaiſons à témoigner ici à ce digne Eccléſiaſtique, notre reconnoiſſance pour les bons offices qu'il nous a rendu, & les honnêtetés dont il nous a comblé pendant notre court ſéjour dans ſa maiſon.

eſpèce de petit charenſon connu ſous le nom *d'Urbec* ou *Orbec*, qu'il faut ſans doute rapporter aux Urberes des François, (voyez ce mot dans le Dict. d'Hiſt. Nat. de Valmont de Bomare), qui roule & deſſéche les jeunes feuilles, attaque même le raiſin, & détourne la ſève des jeunes tiges qui ſe courbent du côté où ces inſectes les attaquent, & périſſent enſuite. Ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt que ces inſectes ne s'attachent preſque jamais deux années de ſuite au même vignoble, mais ſe tranſportent ſucceſſivement d'un endroit à l'autre; il y a quelques années qu'on en étoit fort tourmenté près du Landeron; l'année paſſée ils s'étoient fixés dans les environs de Gléreſſe, & cette année (1788) il y en a eu peu du côté de Gléreſſe, mais toutes les vignes du côté de la Neuville en ont été infectées; ils remontent même jusques dans les hauteurs de la montagne & s'attachent au chêne, quoique l'État donne un tant pour chaque Gobelet plein de ces inſectes & de leurs larves, quoiqu'on en détruiſe beaucoup, on n'a pu encore en extirper entiérement l'eſpéce, ce qui ſeroit rendre un grand ſervice à ce pays.

Climat de la Vallée de Bienne & ſes influences.

§. 34. Nous terminerons ce que nous avons dit du Lac de Bienne par quelques conſidérations ſur le climat de ce pays. Il eſt certain qu'excepté les environs du pont de la Tielle & du Landeron, & ceux de Nidau ſitués au milieu des marais, où l'air eſt mal ſain & humide, où l'automne voit naître fréquemment des brouillards épais comme on en obſerve en Hollande, & où l'on ſe plaint aſſez

de fièvres & d'autres maladies inflammatoires ; il eſt certain diſons nous, que généralement parlant le climat de cette vallée eſt ſain ; les hommes robuſtes, & qu'on y vit long-tems; malgré cela, il eſt néanmoins certain auſſi, qu'il y a une différence frappante entre les peuples de la rive ſeptentrionale du Lac & ceux de ſa rive méridionale ; les premiers ſont bien faits, le ſexe même quoiqu'uſé de bonne heure par le travail le plus pénible auquel il ſe livre comme les hommes, eſt aſſez beau ; tandis que les hommes & ſurtout les femmes de la rive oppoſée, ſont d'une laideur preſque dégoutante & d'une mal-propreté égale à leur laideur. Seroit-ce peut-être que les côtes fort baſſes qui bordent cette rive, laiſſent ici quelqu'accès aux exhalaiſons méphytiques qui s'élévent des marais ſitués de l'autre coté de ces côtes, & dont les influences ſe feroient reſſentir ſur les habitants de cette partie de la vallée ? — Le climat de cette vallée eſt quelquefois aſſez rude en hyver, & alors le Lac ſe gèle en entier.

Marais qui bornent les Lacs de Neufchatel, Morat & Bienne au Nord-Eſt.

§. 35. Vers les extrêmités ſeptentrionales des trois Lacs (de Neufchatel, de Morat & de Bienne), on trouve des marais d'une étendue conſidérable encore imbibés d'eau, & qui tous les printems ſe trouvent encore en parties innondés, de manière que ces Lacs ſemblent alors réunis & le pays de Vuilli avec la côte qui borde en partie la rive orientale du Lac de Bienne, ne former que des Iſles au milieu de cette grande maſſe d'eau ; & ſi l'on conſidére que ces marais ſont fort bas,

bas, que cependant ils s'exhaussent continuellement par les dépôts des rivières dont nous avons parlé & des eaux qui venant des hauteurs situées vers le sud de ces marais les traversent dans toutes sortes de sens pour se rendre aux trois Lacs, que dans les endroits où l'on a pu arriver à d'assez grandes profondeurs comme nous le dirons bientôt, on a trouvé le même fond de couches successives argilleuses & graveleuses mêlé de cailloux roulés que celui des Lacs, &c. Si disons nous l'on considère toutes ces choses, on ne pourra se refuser à l'idée qu'il y a eu un tems où les trois Lacs étoient en effet réunis, & ne formoient en quelque sorte qu'une seule masse d'eau, interrompue seulement par des Isles détachées du continent comme le Vuilli ou les hauteurs à l'orient du Lac de Bienne (*a*); ou par des Isles formées de leurs atterrisse-

Ces 3 Lacs jadis réunis n'étoient séparés que par des isles.

(*a*) Ces hauteurs sur le penchant ou au pied desquelles sont situés les Villages d'Anet, de Gales, de Champion, semblent avoir été réunies une fois par leurs extrêmités à l'extrêmité de la pointe du pays de Vuilli qui se termine au-dessus de Sugi, & sont composées d'un grès grossier rempli des mêmes pétrifications que celles décrites Sect. IV. §. 11. — Quant à la pierre des environs de Sugi elle ne diffère presque de celle du Mont de la Molière Sect. citée §§. 6 & 9, que parce qu'elle forme une masse énorme d'une seule pièce sans apparence de couches & de bancs, & si dure que les Ouvriers ne peuvent en emporter des blocs informes qu'au moyen de la poudre à canon; on façonne ensuite ces blocs & on en fait d'excellentes meules.

ments, telles que nous paroissent avoir été ces petites hauteurs ou cette traînée de collines basses, qui de l'extrèmité des deux pointes de Sugi & d'Anet s'élève au-dessus des marais, & passant par leur milieu, en suit toute la longueur jusqu'aux environs d'Arberg, & qui formée des dépôts des Lacs mentionnés, repose sur le fonds primitif de roc ou de grès qui constitue encore aujourd'hui le fonds des bassins de nos Lacs; ce fonds, on prétend qu'on l'a retrouvé en plusieurs endroits à la profondeur de 30 à 40 pieds sous la surface de ce terrein; d'où il résulte, que cette profondeur de 30 à 40 pieds étoit en effet celle des eaux réunies des trois Lacs vers leurs extrêmités, qui peu-à-peu se sont comblées & exhaussées d'autant comme elles se comblent & s'exhaussent encore actuellement. (Voyez les paragraphes précédents & la Sect. 3.); mais cette époque de la formation de ces marais semble fort reculée, & il paroit que depuis lors, ceux-ci ont éprouvé plus d'une révolution comme on va le voir par les détails dans lesquels nous allons entrer à leur sujet.

Nature martiale de ces marais.

§. 36. En général la surface de ces marais que nous avons sondé en quatre endroits différents jusqu'à la profondeur de trois à quatre pieds à laquelle on trouva presque partout l'eau, présente une terre noire de marais, un limon noir gras plus pesant, & enfin un limon noir tourbeux ou une véritable tourbe, qui repose sur ou sous une couche de bonne

argille commune (*a*), au-delà de sa partie moyenne à trois quarts de lieue de Schiécter village distant d'une lieue & $\frac{3}{4}$ de Morat, la sonde enfoncée à la profondeur d'un pied six pouces 9 lignes a donnée:

1°. Sous la terre noire commune des marais.

2°. Une épaisseur de 3 pouces 9 lignes d'une terre jaune martiale, plus pesante que la terre de marais noire.

3°. Et enfin une terre plus liante, d'un jaune ochreux, mêlée de parties noires & de fragments de Végétaux & de racines de plantes, qui est une vraye tourbe limonneuse très - martiale, qui bien séchée se laisse couper & devient luisante dans la coupure comme la Tourbe bitumineuse. (Voyez la Sect. 2. note (*a*) du §. 41.), & d'un brun mêlé de petites taches & de noyaux jaunes ochreux; ne s'allume qu'avec difficulté, répand une légère odeur de bitume & laisse après l'ustion un résidu rouge, dont la poudre est en entier attirable à l'aimant; les parties Végétales se réduisent

---

(*a*) Nous croyons devoir prévenir ceux qui comme nous seroient dans le cas de visiter ces marais, de prendre les précautions nécessaires pour une pareille entreprise, d'avoir soin de se faire accompagner par des guides sûrs & intelligents, & de se munir de planches pour franchir les fossés, les fondrières, & les endroits dangereux où l'on risqueroit de se perdre, & de longues perches propres à sonder le terrein.

en une cendre jaune; & cette nature ferrugineuse du sol de ces marais, offre encore un point d'analogie avec le fonds & les bords du Lac de Morat, §. 9.

Mine de fer terreuse d'origine végétale qu'on y trouve.

§. 37. On trouve l'espèce de Tourbe dont nous venons de parler dans plusieurs endroits, mêlée quelquefois de veines d'Ochre, d'autrefois de grains de Mine de fer limonneuse *Minera Ferri Subaquosa*, & celle-ci forme même à une certaine profondeur de grands ammas qui occupent souvent des étendues d'une circonférence considérable; on reconnoit sur-tout ces ammas, dans les endroits où les eaux courantes ont rongées & emportées la terre & les ont mis à découvert. Cette mine de fer limonneuse est très-remarquable, en ce que les grains qu'elle présente de différentes grosseurs & qui d'abord paroissent irréguliers, offrent examinés plus attentivement, l'organisation non équivoque du bois, & sont indubitablement des fragments de racines d'arbres converties en cette espèce de mine, & dans lesquels on distingue encore parfaitement les sinuosités, les nœuds, & les diverses irrégularités que forment les fibres des racines & leurs rameaux en s'entrecroisant.

§. 38. Les grains de ce fer terreux offrent les particularités suivantes: (1) Lorsqu'on vient à les casser à l'endroit des nœuds dont on vient de parler, on voit qu'ils sont composés comme dans le bois de ces parties de couches irréguliérement concentriques, qui se plient aux contours bizarres de ces nœuds,

&c. — (2°.) L'on apperçoit souvent tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de ces grains, des restes de la substance & des fibres ligneuses encore non entiérement décomposées. — (3°.) Les fragmens de racines dont ils retracent encore la forme, semblent avoir éprouvé un commencement de putréfaction & avoir été vermoulus ou rongés par les vers avant leur pétrification ou leur minéralisation. — (4) Et l'on y reconnoit encore comme dans les bois fraichement vermoulus, les boyaux de ces insectes avec leurs deux issues; dont l'une, qui est celle d'entrée où le ver ou la larve a été déposée à l'état d'œuf, est communément plus petite que celle de sortie, où la larve n'est parvenue qu'après avoir pris tout son accroissement. — (5) Ces boyaux creusés selon le fil du bois ou un peu obliquement, sont ou droits ou formés de deux branches qui se rencontrent sous des angles peu considérables, & formés par des insectes creusant en sens contraires ou opposés qui sont venus à se rencontrer.

Arbres fossiles & origine de ces arbres & de la Mine de fer de ces marais.

§. 39. Dans plusieurs endroits de ces marais, quelquefois à la surface du sol, d'autrefois à une profondeur de 6 à 7 pieds, on trouve des troncs d'arbres ou des arbres-entiers fossiles, noirs, durs & semblables à ces bois que l'on a trouvé dans les marais du Comté de Lancastre (*Valmont de Bomare Min. T. II. p.* 484.) & ailleurs, & à nos bois noirs aquatiques dont nous avons parlé Sect. 3. §. 17. & suiv. On les a trouvé couchés communément dans la direction du Nord-Est au

Sud-Oueſt, comme s'ils euſſent été renverſés par des vents du Nord-Eſt qui ſont très-violents & fréquents dans ce canton, étant preſque les ſeuls auxquels il ſoit entiérement ouvert. On en a trouvé auſſi qui portent des marques évidentes de la cognée qui les a abbattu; nous y avons vu nous-même un reſte de tronc coupé très-près des racines par leſquelles il tenoit encore à la terre; ſon écorce & toutes ſes parties étoient bien ſaines, il ne différoit du bois non altéré & dans ſon état naturel que par la couleur & la dureté, & il étoit évident qu'il étoit encore là au lieu de ſa naiſſance.

§. 40. Il eſt remarquable que ces bois foſſiles ſont tous des chênes; & cependant non-ſeulement on ne voit plus aujourd'hui un ſeul chêne dans cette plaine, mais même il ne s'y trouve d'autres bois que quelques bouquets de ſaules & de vernes répandus ça & là; il n'eſt guères douteux néanmoins d'après les faits qu'on vient de faire connoître, que ce terrein n'ait été propre à produire & n'ait produit en effet du chêne, & n'ait même été couvert de bois aſſez conſidérables, que l'on peut préſumer avoir occupés les eſpaces au-deſſus des profondeurs de cette plaine que nous avons dit être remplie de mine de fer limonneuſe d'origine Végétale, *Minera Subaquoſa lignea.* Une partie de ces bois renverſés par les tempêtes ou la cognée du bucheron, ſe ſera décompoſée, aura ſubi un commencement de putréfaction, & pénétrée par le fer abondamment mêlé au limon, aura été con-

vertie en mine de fer terreuse; une moindre partie restée saine, n'aura laissé passer dans ses pores que les parties martiales les plus tenues, qui unies au principe résineux ou huileux du bois par l'intermède de l'acide qui les tenoit en dissolution, auront formé avec le tems notre chêne fossile noir, & plus dur que le bois naturel; (sur les principes composans & la Théorie de la formation des bois noirs tant fossiles qu'aquatiques. Voyez la Sect. 3. §. 18-21. & suiv. de cet ouvrage.)

Grande difficulté que font naître les Lacs de la Suisse & solution de cette question.

§. 41. De ce qui vient d'être dit ci-dessus §. 35. que les trois Lacs semblent avoir été réunis autrefois, & qu'ils le sont en quelque sorte encore tous les printems par leurs débordements annuels & la submersion des plaines adjacentes, il ne s'ensuit nullement la conséquence que l'on a prétendu en tirer qu'ils seront de nouveau réunis un jour; au contraire, il conste ce nous semble maintenant clairement par les observations consignées dans cette section & les précédentes, que ces Lacs se comblent & se retirent de plus en plus à leurs extrêmités & leurs rives, & cette vérité démontrée par un grand nombre de faits, fait naître nécessairement une grande difficulté: *Si les Lacs se comblent & s'obstruent à leurs extrêmités; si leurs eaux sont plutôt refoulées dans leurs bassins qu'extravasées ou chassées hors de ceux-ci; si enfin, la masse des terres s'accroit continuellement & gagne sur les eaux, tandis que celles-ci diminuent sensiblement & éprouvent un retrait considérable; que deviennent ces eaux?*

§. 42. On ne peut admettre pour réſoudre cette queſtion l'évaporation, qui ne ſçauroit en diſſiper une auſſi grande quantité, & qui dans l'état actuel du ſyſtème du globe, rend à la terre & aux eaux à-peu-près ce qu'elle en reçoit. On ne peut non plus admettre nul écoulement ſouterrein, dont on n'a aucune trace & qui cependant pour une diminution auſſi marquée, devroit-être au moins ſenſible. Il nous paroit donc, que les ſeules opinions raiſonnables qu'il ſoit permis d'adopter, ſont: ou, qu'à meſure que les rochers lavés & menuiſés par les eaux ſe déterriorent & ſont réduits en ſable, portés au loin par les courants qui reſſerrent de plus en plus les bords des grands baſſins dont nous parlons; les eaux de ceux-ci toujours concentrées vers leur milieu, les minent & les creuſent toujours peu-à-peu vers leurs fonds, de manière que ces baſſins s'excavent, s'approfondiſſent de plus en plus, & forment pour ainſi dire de nouveaux lits plus profonds que les premiers aux eaux qu'ils recélent; de là peut-être, les différentes profondeurs & les variations de celles-ci dans un fonds plus ou moins mobile, & ces eſpèces de vallons ſous-lacuſtres que l'on obſerve dans la plupart de ces Lacs & dont nous avons parlé en ſon lieu (Voyez ci-deſſus §§. 2 & 3. & §. 21. Ou bien, qu'à meſure que ces eaux forment des atterriſſements & ſe comblent à leurs extrêmités & à celui de leurs bords le moins élevé, ou qui offre le moins de réſiſtence à leurs dépôts, elles ſe jettent & s'exhauſſent au contraire

du côté de leur rive la plus escarpée. Tous les deux cas même peuvent & doivent être présumés avoir lieu à la fois, comme cela paroit confirmé par l'isle allongée de Saint-Pierre, qui nous l'avons déja dit §. 26. sans doute réunie autrefois au continent, formoit dans le Lac de Bienne un promontoire ou cap avancé, qui a été rompu par un creusage, semblable à celui que nous avons supposé ci-dessus, & recouvert ensuite en partie par l'exhaussement des eaux refoulées dans leur bassin & approfondies, sur-tout du coté des montagnes où elles affluent, & l'isle excavée & minée par le pied. Comme cela paroit encore confirmé par un fait curieux que nous avons reservé pour ce paragraphe; il existe dans le Lac de Neufchatel, exactement dans sa partie moyenne, vis-à-vis de Cortalliod jusques devant les fabriques du Biez, une isle de sable isolée nommée *la Motte*, d'environ trois quarts de lieue de longueur sur un bon quart de lieue de largeur, sur le sommet de laquelle il n'y a tout au plus que 6 brasses de profondeur d'eau, de manière qu'on le distingue parfaitement lorsque le Lac est tranquille, & dont la pente très-rapide du coté de Neufchatel, s'enfonce jusqu'à la profondeur de 80 brasses; or cette motte, a été certainement détachée du grand banc de sable dont nous avons parlé Sect. 3. §. 9. & cernée tout à l'entour de sa circonférence par les excavations continuelles du Lac & l'affaissement de son lit en cet endroit, & approfondie de plus en plus sur-tout du coté du Jura,

Exemples en confirmation de cette théorie.

où se porte la plus grande masse des eaux, refoulées à leurs extrêmités & à l'orient de leur bassin.

§. 43. D'après ce que nous venons de dire, on conçoit qu'il y a dans les loix du resserrement apparent & de la diminution des bassins des Lacs, une compensation de choses telle, que la raison nous dit devoir toujours exister dans la nature; que ce que ceux-ci perdent d'un côté en volume & en étendue, ils le gagnent de l'autre en masse & en hauteur. Que selon cette théorie, leur hauteur s'accroit en raison de l'accroissement de leurs bords les moins élevés; de manière, que ou les parties élevées de ces bords diminuent à leur tour en hauteur, en proportion de l'élévation graduelle des eaux; ou le fonds mobile de celles-ci s'aggrandit, dans la proportion de l'accroissement de ces mêmes bords; d'où il résulteroit, que les Lacs s'approfondissent ou s'exhaussent, en raison inverse de l'accroissement de leurs bords par leurs atterrissements. Nous avouons néanmoins de bonne foi, que si il est beaucoup de faits en faveur de la théorie que nous proposons en solution de la question ci-dessus ennoncée §. 41. il en est aussi d'autres qui lui paroissent peu favorables, tel est par exemple celui fondé sur l'opinion assez généralement reçue aux environs du Lac de Neufchatel, sur la permanence & l'invariabilité assez constante du niveau de ce Lac que l'on prétend avoir remarqué. Mais si l'on considére que les variations que nous avons supposées, ne peuvent être aussi que

très-lentes, comme toutes les grandes opérations de la nature; qu'elles demandent peut-être de très-longues ſéries d'années pour s'effectuer; n'y aura-t-il pas lieu de croire que ces variations ſi naturelles, ſi bien liées avec les autres phénomènes que nous préſentent les grands Lacs, ſi conformes aux loix de l'hydroſtatique & du mouvement des eaux, n'ont pas encore été obſervées par-tout, faute d'Obſervateurs intelligents & attentifs, qui par-tout ſont rares?



SECTION VI.

Où l'on traite de l'Origine & des Époques de la formation des Pays décrits dans cet Ouvrage.

Introduction.

§. I. APRÈS avoir fait connoître dans le plus grand détail, les productions & les obſervations relatives à l'hiſtoire Naturelle de cette partie du Pays-de-Vaud & pays adjacents compris entre les Alpes & le Jura, & renfermés entre les quatre Lacs de Genève, de Neufchatel, de Morat & de Bienne, il ne nous reſte plus qu'à réſumer & généraliſer ces obſervations, & à en déduire les conſéquences & les Théories qui en découlent naturellement & qui peuvent nous fournir quelques lumiéres ſur l'origine & les époques de la formation de cette intéreſſante contrée. Dans ce travail nous nous impoſerons autant que nous le pourrons la loi conſtante, de ſuivre dans nos raiſonnements & nos concluſions, les faits pour ainſi dire pas-à-pas, & en remontant ſucceſſivement de ce qui paroit le plus évident, à ce qui ſemble d'une évidence moindre; des faits & des tems qui ſemblent toucher le plus près aux tems modernes, aux époques qui en paroiſſent les plus éloignées. D'après ce plan, l'origine des couches Co-

quillières plus ou moins bitumineuſes du Jorat & du Pays-de-Vaud en général, qui renferment des corps teſtacés foſſiles dont les analogues parfaitement ſemblables ſe retrouvent dans nos riviéres & nos Lacs, eſt le premier objet qui ſemble devoir fixer notre attention.

Théorie de l'origine des couches coquillières du Jorat.

§. 2. Il paroit clairement démontré par ce que nous avons dit ſous les Sections 1 & 2. que les couches Coquillières que l'on trouve preſqu'à la ſurface de la terre dans les Bailliages d'Echallens, de Lauſanne, d'Oron, & le canton de Fribourg, vers les extrêmités Occidentale, Méridionnale, & Orientale du Jorat, ſont dans tous ces endroits preſqu'abſolument de même nature; il dérive de ce premier apperçu, une conſéquence toute ſimple, ſçavoir: Que ces couches doivent leur origine à la même époque, & forment par conſéquent une maſſe de dépôts plus ou moins continue, que l'on doit retrouver entre les trois points mentionnés à différentes profondeurs, ſelon qu'elle s'enfonce plus ou moins en terre; & comme nous avons prouvé par les faits, que ces dépôts ſont non-ſeulement dus aux eaux terreſtres, mais que les corps étrangers au régne minéral & les foſſiles qu'ils renferment ſont exactement ſemblables à la grandeur près à ceux qui ſe trouvent de nos jours dans le Lac de Genève, & que nous avons décrit dans notre premiére partie; il en réſulte naturellement, que c'eſt à ce Lac même qui ſans doute a recouvert les hauteurs où on les trouve, que ces couches Coquilliè-

res doivent leur origine ; & ſi comme nous l'avons prouvé, les Lacs de la Suiſſe ſe comblent peu-à-peu ſoit par leurs propres atterriſſemens, ſoit ceux des rivières & des torrents qui s'y rendent ; ſi par ce moyen leurs bords ſe reculent & s'exhauſſent de plus en plus, ſi par conſéquent ils gagnent toujours en longueur tandis qu'ils perdent en largeur ; il n'en faut pas davantage pour concevoir, qu'un pareil décroiſſement de leurs eaux & accroiſſements de leurs bords, ont pu produire dans une longue ſuite de ſiécles & d'époques qui ſe perdent dans la nuit des tems, des dépôts aſſez conſidérables pour former les chaînes de colines élevées remplies de leurs dépouilles qui les bordent de nos jours.

Théorie de l'origine des couches de Charbon Minéral du Jorat.

§. 3. Nous avons fait voir ſect. 2. que les plus grands ammas de ces coquilles foſſiles fluviatiles ſe trouvent ſur-tout aux mêmes endroits où l'on rencontre les mines de houille ; de maniére, qu'il paroit peu douteux que l'origine de ces couches Coquilliéres ne ſoit intimément liée avec celle de ce bitume. Depuis que le célébre *Bergmann* a fait voir évidemment, que c'eſt à la décompoſition des animaux marins à la ſurface de ſes eaux, que la mer doit ſon odeur nidoreuſe & ſa nature bitumineuſe, qu'on ne lui trouve plus lorſqu'elle a été puiſée à une grande profondeur (*Opuſcules Phyſ. & Chym. T.* 1. *Diſſertation. V. ſur l'eau de la mer*), on a pu entrevoir aiſément, qu'un des grands moyens de la Nature pour la production des bitumes dans le ſein de la mer & la produc-

tion de ces couches bitumineuſes dans leſquelles on trouve les dépouilles de celle-ci, eſt la putréfaction, & enſuite l'union des principes déſunis des animaux avec les principes minéraux de l'eau; & c'eſt ce que vient de démontrer tout récemment & l'expérience à la main l'ingénieux & ſçavant Auteur d'un mémoire Italien ſur l'Alkali Minéral (*M. le Chevalier Lorgna*); qui prouve que les bitumes commencent à ſe former par un composé ſavonneux, que c'eſt à ce composé qu'eſt due la couleur, le goût & les autres propriétés des eaux de la mer, & l'écume que l'on obſerve ſouvent à ſa ſurface, &c.

§. 4. Nous avons ſouvent obſervé cette même écume & cette couleur & cet onctueux des eaux de la Mer qui ſont des indices certains du composé ſavonneux dont parle *M. Lorgna*, dans les eaux douces ſtagnantes ou celles courantes dans les endroits où leur cours eſt peu marqué; & ſans ſortir de l'Italie qui eſt le Théâtre des obſervations rapportées dans le mémoire Italien cité ci-deſſus, nous avons reconnu les mêmes phénomènes dans les eaux de la Brenta, dans quelques golphes formés par le Pô, & dans pluſieurs rivières, dans les endroits où ils forment des anſes; & même dans la plupart des Lacs de ce Pays comme nous l'avons dit en ſon lieu. (Voyez §. 23 de la Section précédente & la note (*a*) de la même page); & quoique les principes minéraux dont l'eau de la mer eſt chargée, ne ſoyent preſque jamais ſenſibles aux ſens dans les eaux terreſtres, il n'en eſt pas moins

certain cependant qu'ils y existent, & c'est encore une de ces vérités dont on doit la démonstration à l'illustre & infatigable *Bergmann Opusc. Phys. & Chym. T.* 1. *page* 95 & 96.

§. 5. Dès que les mêmes sels que contient la mer existent aussi dans les eaux douces; dès que les animaux qu'elles nourrissent peuvent se décomposer & se putréfier dans celles-ci comme dans la première, ce dont on pense que personne ne doute; & par conséquent, dès que les substances salines de ces eaux & les principes huileux & terreux des animaux peuvent s'unir, se combiner, & former le composé savonneux que nous y avons observé, il est clair aussi, qu'il peut & doit se former des bitumes dans les eaux terrestres reputées douces comme dans le sein de la mer; seulement comme cette dernière est peuplée d'un nombre prodigieux d'animaux, & que ce nombre est bien supérieur à ce qu'en contient toute autre eau terrestre (quoique sans doute les eaux de nos Lacs plus hautes dans l'ancien tems que de nos jours, dussent renfermer aussi dans leur sein une plus grande quantité d'animaux); il en doit résulter aussi, que la masse des corps susceptibles de putréfaction est bien moins considérable dans nos Lacs & nos rivières, & les couches bitumineuses qu'elles produiront bien moins abondantes, que celles formées & déposées par la Mer; & c'est en effet ce que semblent attester les couches de charbon Minéral du Pays de Vaud & du canton de Fribourg Sect. 2. §§. 3-26., moins soutenues dans leurs épaisseurs,

ſeurs, leur richeſſe, & la qualité du Minéral, que les mines de charbon Minéral de la Flandres & d'Angleterre, environnées encore des dépouilles de l'Océan qui les a recouvert, ou même encore enfouies dans ſon ſein.

§. 6. Ainſi il paroît donc que l'on doit regarder les couches de houilles de ce pays, comme formées par les dépôts Lacuſtres accumulés plus abondamment que par tout ailleurs dans la partie orientale du Jorat, ou les Alpes Calcaires de Fribourg auxquelles cette partie touche Sect. 2. §. 2. forment entre Chatel-Saint-Denis & Moutru dans le bailliage de Vevai, une eſpèce de Cul-de-ſac au fonds duquel les eaux arrêtées & preſque ſtagnantes formoient une anſe ou baye.

§. 7. Nous avons déja démontré dans les ſections précédentes que les eaux du Jorat en général, ont été dans un tems plus hautes que de nos jours; & ſi les eaux Lacuſtres ont formées comme on n'en peut guères douter d'après ce que nous avons expoſé, les couches de houille de Semſale, d'Oron, de Paudex; & les couches coquilliéres en dépendantes entre Non-foux, Eſſertines, Craux, Goumoëns, Sect. 1. §. 53; il faut non ſeulement que ces eaux ſe ſoient élevées autrefois au-deſſus de leur niveau actuel, mais encore qu'elles ayent atteint une hauteur de plus de 120 toiſes, qui eſt ſelon les obſervations de *M. de Luc* la hauteur de Goumoëns au-deſſus du Lac de Genève; & dès lors on doit retrouver encore d'autres traces de leur ancienne élévation.

Nouvelles preuves de l'ancienne élévation des eaux du Lac de Genève & théorie de la formation de la Montagne de brèche située vers son extrêmité orientale.

§. 8. En effet, on retrouve ces traces non équivoques de l'ancienne élévation du Lac dans plusieurs endroits; vers l'orient au-dessus de Villette, de Saint-Saphorin, de Chardonne, &c. au midi dans les rochers de la Savoye, au-dessus de Saint-Gingou & Meillerie; & à l'occident dans le Jura, *Voyages dans les Alpes T.* 1. *p.* 163. & ces traces sont par tout les mêmes que celles dont nous avons déja parlé, c'est-à-dire des sillons plus ou moins horizontaux profondément creusés dans le roc, Sect. 1. §. 28. Si à la suite de ces observations concluantes, nous jettons un coup d'œil sur l'ensemble de cette portion du Jorat dans l'enceinte de laquelle sont compris les faits importants que nous avons recueillis, nous ne ferons qu'ajouter à la Théorie que nous proposons un degré d'évidence de plus.

§. 9. Nous verrons d'abord le pays s'exhausser de plus en plus entre Savigny, Esserts, Oron; ensuite si des divers points de ces hauteurs nommés comme depuis Essertes & Chatel-Saint-Dénis, (quoiqu'on ne voye au sortir de Chatel-Saint-Denis qu'une petite portion du Lac & des Montagnes, parce que la vue est interceptée par les Montagnes du canton de Fribourg qui s'avancent comme un cap ou promontoire au milieu de ce bassin), & mieux encore depuis la partie élevée du bailliage d'Oron (par exemple de la hauteur du château de M. le Baillif); si disons-nous de ces points élevés, on porte ses regards au-dessous de soi: on remarquera une gradation de côtes ou hauteurs tellement décrois-

ſantes juſqu'au Lac, que celui-ci ſe préſente comme au fonds d'un immenſe entonnoir ; & la pointe compoſée de bréche à laquelle ſe trouvent les chalets de Cheſeaux, comme une preſqu'Iſle allongée vers le Nord, ſur une partie du plan apparent du fonds de cet entonnoir ; de maniére que cet enſemble même de côtes décroiſſantes dont on vient de parler, leurs formes, leur aſpect, viennent encore à l'appui des faits, & ſemblent indiquer ici un ancien & vaſte baſſin dont elles formoient les contours & les parois ; & ces contours de notre Lac, ſemblent avoir été bien différents de ſes bords actuels & ſurtout vers ſes extrèmités orientale & occidentale, où ſes eaux ſe portoient d'un côté (vers l'occident), plus au Nord-Oueſt ; & de l'autre (vers l'orient), plus au Nord-Eſt vers la partie baſſe du bailliage d'Oron & les vallées du canton de Fribourg qui préſentent leur ouverture de ce coté, & dont les eaux qui rempliſſoient alors en partie les plaines de Bulles & de Gruyéres, & débouchoient dans le Lac, ont ſans doute formées ces dépôts immenſes de galets & de cailloux roulés qui conſtituent cette prodigieuſe maſſe de brèche dont nous avons donné la deſcription ailleurs, & fait connoître l'étendue Sect. I. §. 48, & qui aujourd'hui ſépare le cours de la Vevaiſe & de la Broye ſur la plus grande partie de leur longueur.

§. 10. Une preuve encore que c'eſt des Montagnes du pays de Gruyéres & du canton de Fribourg en général, qu'ont été charriés

tous les fragments roulés qui ont produit cette brèche & ont rempli la vallée formée par les extrêmités des Alpes calcaires de ce canton & du Jorat, ſe tire de la forme totale même de cette maſſe, qui vers ſes extrêmités, par exemple entre Bulles & Chatel - Saint-Denis, eſt beaucoup moins élevée & auſſi compoſée de fragments ou de cailloux roulés bien plus gros, que dans cette portion qui s'étend entre Chardonne & la pointe de Cheſeaux; parce qu'elle paroît là plus près de ſon origine, & que la puiſſance ou le courrant auquel ſont dus ces accumulations, ſemble y avoir été plus près de ſa ſource, & conſervant par conſéquent toute ſa force, n'a dû néceſſairement s'y déſaiſir que des corps les plus peſans & n'y former que les dépôts les moins conſidérables.

Preuves de l'ancienne jonction des Lacs de Genève & de Neufchatel & théorie de l'origine des grands dépôts ou ammas de cailloux roulés ſitués vers leurs extrêmités Occidentales.

§. 11. Comme les parties intermédiaires entre les extrèmités des deux Lacs de Genève & de Neufchatel, ſont bien moins hautes que les points élevés dans leſquels on obſerve des traces de l'ancienne élévation du Lac de Genève §. 8. & même celles preſque correſpondantes par leur hauteur du Lac de Neufchatel, que l'on reconnoît parfaitement dans les eſcarpemens des rochers entre Cheyre & Eſtavayer, au-deſſus de Chable, & ailleurs; il ſemble devoir en réſulter naturellement, que ces parties intermédiaires étoient innondées par les deux Lacs alors réunis, qui de concert avec les eaux venant du Jura, ont ſans doute formé de ce côté des dépôts de cailloux roulés ſemblables à ceux que nous

avons observé dans la partie occidentale du Jorat, & dont le point le plus élevé se trouve précisément au pied de la pointe la plus méridionnale du Mont Suchet, au pied de laquelle passe la route de Lausanne à Orbe; point, qui nous paroît bien à peu près aussi élevé que le Mont Pelerin Sect. I. §. 8. & qui s'avançoit alors au milieu des eaux en forme de Cap ou promontoire, contre les faces septentrionnale & méridionnale duquel, ces dépôts caillouteux ont commencé à se former à mesure que les eaux se sont retirées.

§. 12. Ces ammas de cailloux roulés mêlés de sable quelquefois durci au point de former une mauvaise mollasse, & la masse totale une véritable brèche, sont composés de fragments de roches alpines ou primitives, & de pierres calcaires dont les premiers paroissent plus rares à la rive droite de l'Orbe & du coté du Lac de Neufchatel, & plus communs à sa rive gauche & du coté de celui de Genève, & semblent former une masse non interrompue, qui recouvre les couches marneuses & grèseuses du Jorat, ou immédiatement les couches calcaires du Jura entre les deux Lacs; & depuis leur point le plus élevé ci-dessus nommé §. 11. Ces ammas caillouteux vont en forme de hauteurs ou de côtes décroissant comme par degrés au Nord & au Midi; & s'étendant au Nord, le long des deux rives de l'Orbe entre Ligneroles & Valeire, & à ce qu'il paroit jusqu'à la colline calcaire de Champvent, situé près d'Yverdun; & au midi, jusqu'au bord occidental du Lac de

Genève, où ils vont former le pays riant & ſi renommé par ſes vignobles, connu ſous le nom de la *Côte*.

Théorie de l'origine des gros blocs de pierres de roches primitives que l'on trouve à la ſurface du Jorat.

§. 13 C'eſt ſans doute à la même époque de l'ancienne élévation du niveau des Lacs du Pays de Vaud, & de la réunion de ceux de Genève & de Neufchatel, que nous croyons avoir prouvé, que ſont dus les cailloux roulés & les gros blocs de pierre étrangers aux lieux où on les voit Sect. I. §§. 29-30. qui recouvrent par tout la ſurface du Jorat ou s'y trouvent répandus & comme jettés çà & là par une force puiſſante. (*a*) Ce fut alors ſans doute encore, que ces eaux détachant des fragments plus ou moins conſidérables de la brèche de la rive orientale du Lac de Genève

(*a*) Ce ſont ſans doute de ſemblables pierres iſolées & entiérement étrangères par leur nature granitique ou autre au pays où elles ſe trouvent, que *M. Kirwan* regarde comme ayant été originairement lancées par des Volcans à de grandes diſtances, *Elémens de Minéralog. p.* 400.; & en effet, on ne peut ſe refuſer entiérement à cette idée même à l'égard de pluſieurs des maſſes iſolées ſemblables que l'on trouve en Suiſſe, malgré l'énorme diſtance qui ſépare cette contrée des parties de l'Europe jadis ravagées par les feux ſouterreins, & remplies de Volcans éteints qui en ſont les plus voiſines; lorſque l'on vient à s'aſſurer comme nous l'avons fait, combien l'analogie eſt complette entre ces pierres, ſur-tout celles d'origine évidemment volcanique dont nous avons parlé en ſon lieu Sect. 3. §. 33. & des pierres de même nature, qui ont été reconnues exiſter dans les Montagnes de l'Allemagne,

dont nous avons parlé à meſure qu'elle ſe formoit, les charrioient auſſi au loin & juſques dans les baſſins de ceux de Morat & d'Yverdun, & au bord deſquels on les retrouve encore de nos jours.

§. 14. En reſumant les nombreux faits contenus dans cet ouvrage, il en eſt ſur-tout deux bien frappants & qui par la contradiction qu'ils ſemblent impliquer au premier coup d'œil doivent d'abord paroitre bien embarraſſants pour le Naturaliſte Coſmologue : C'eſt d'un côté les dépôts fluviatiles que l'on obſerve dans les couches terreſtres des parties méridionnales du Pays de Vaud, & de l'autre les reſtes & les dépouilles évidentes d'animaux Marins que renferment au contraire ſes parties ſeptentrionnales Sect. IV. §§. 11. — 13.; & ſi l'on partoit de ce dernier fait pour conclure, on en tireroit la conſéquence, que ces couches du Jorat ſeptentrionnal ont été ſous les eaux de la Mer, comme celles du Jorat méridionnal ont été ſous celles Terreſtres douces ou les eaux Lacuſtres; mais parmi les Oſtéolithes que ces mêmes couches renferment, on a trouvé comme nous l'avons vu Sect. IV. §. 14. des portions d'os qui ſemblent aſſez viſiblement avoir appartenus à des animaux terreſtres, & des eſquilles de bois qui retracent encore le travail de l'homme; d'où il ſembleroit réſulter: ou que ce pays déja peuplé d'hommes & d'animaux, a été de nouveau ſubmergé par une alluvion de la Mer, qui a englouti indiſtinctement tout ce qui s'eſt trouvé ſur

Difficulté difficile à réſoudre provenant du mêlange de dépôts fluviatiles & marins dans les mêmes couches.

ſon paſſage; ou que dans le tems que ces couches ſe formoient encore dans le ſein de celle-ci, ſes eaux ſe ſont tout à coup exhauſſées par quelque révolution violente, ſont ſorties hors de leur lit, ſe ſont répandues ſur les terres voiſines déja habitées, & ont entraîné avec elles en rentrant dans leurs baſſins les animaux, les hommes, &c. dont les dépouilles ſe ſont mêlées à celles de cette Mer orageuſe. Mais on ſent que de pareils dépôts formés par de telles eaux, auroient dû offrir de grandes irrégularités, qu'en général on n'y apperçoit point; d'ailleurs on trouve dans ces mêmes couches & en grande quantité, des Coquilles qui portent tous les caractères de coquilles fluviatiles, grandeur, épaiſſeur, organiſation Sect. IV. §. 11. d'où il réſulte, que la Mer n'eſt pas le ſeul agent de la formation de ces collines; & cette conſéquence ſeule, empêcheroit abſolument d'admettre les ſuppoſitions précédentes.

Conſidérations propres à lever cette difficulté & théorie qui en découle.

§. 15. Mais ſi nous conſidérons d'un coté, que ce pays préſente une vaſte vallée, qui ſans doute avant d'être remplie par les ſinuoſités & les hauteurs qu'elle renferme, formoit un immenſe & profond baſſin ; que quoique fort élevé au-deſſus des mers, il eſt néanmoins un des moins élevés de la Suiſſe, & environné & comme enceint de Montagnes beaucoup plus hautes; toutes ou preſque toutes quoique d'origine antérieure à la ſienne, de formation cependant poſtérieure aux premieres époques du monde; ſi l'on conſidère que les eaux de la Mer, dont le ſéjour au-deſſus des

points les plus élevés de la Suiſſe eſt prouvé par nombre d'obſervations (*a*), en ſe retirant & s'abbaiſſant ont dû s'arrêter quelque tems dans ces baſſins inférieurs que la nature leur préſentoit ou qu'elles mêmes s'étoient creuſées; que ces mêmes baſſins jadis remplis par les Mers, ſont aujourd'hui ſillonnés par les eaux douces ou remplis par nos Lacs & nos rivières; ſi diſons-nous nous conſidérons toutes ces choſes, & rapprochons ces conſidérations des phénomènes que nous avons obſervés & rapportés ſous les ſections précédentes; nous ne croyons pouvoir propoſer en y méditant, que la Théorie ſuivante capable de rendre raiſon de ces phénomènes & de les expliquer.

Le grand baſſin que forme la Suiſſe Romande rempli ſucceſſivement par les eaux de la mer & les eaux douces.

§. 16. 1°. A meſure que l'Antique Océan abandonnoit les points les plus élevés de la Suiſſe, les eaux douces qui ſe raſſembloient au ſein des Montagnes, ſillonnèrent dès lors celles-ci, & s'abimant dans le ſein de la Mer, y charrièrent les productions fluviatiles qu'elles renfermoient & les parties animales & végétales terreſtres qu'elles rencontroient, & formèrent ainſi à l'extrêmité de leur cours, des dépôts, qui durent ſe mèler aux dépôts marins; & de là, les couches telles que celles

(*a*) On peut conſulter les Ouvrages de *Scheuchtzer*, de *Gruner* & de *Bertrand*; les *Voyages dans les Montagnes du Faucigni de M. de Luc*, les *Voyages dans les Alpes de M. de Sauſſure*, nos *Voyages dans le Gouvernement d'Aigle & le Vallais*, & la plupart des Naturaliſtes & des Voyageurs qui ont écrit ſur la Suiſſe.

de la partie septentrionnale du Pays de Vaud addossées pour ainsi dire au Jura. — 2°. Lorsque les mers se furent écoulées en tout ou en partie, les eaux douces prirent peu à peu leur place, occupèrent les bassins qu'elles avoient abandonné, & séjournèrent longtems à des hauteurs bien plus considérables que celles qu'occupent leurs niveaux actuels, & formèrent des dépôts fluviatiles d'une élévation & d'une épaisseur remarquables; & de là, les couches telles que celles du Jorat méridionnal, oriental, & occidental; (*a*) peut-être même que tous les grands Lacs de la Suisse, n'ont formé autrefois qu'une seule & même masse d'eau, du fonds de laquelle les pointes les plus élevées qui dominent aujourd'hui ceux-ci, s'élevoient & présentoient comme autant d'Isles (*b*).

(*a*) Peut-être même que cet immense Lac rempli d'eau douce, & communiquant encore alors plus ou moins directement avec la Mer, nourrissoit dans son propre sein des animaux & des productions semblables à celles de l'Océan; idée qui n'est point entiérement dénuée de fondement, puisqu'on voit de nos jours même un tel Lac (le grand Lac de Baïkal dans l'Empire Russe), d'une étendue prodigieuse, produire une grande quantité de Phoques (animaux qui comme on sait n'habitent que le long des côtes maritimes); *voyez* les *Voyages de M. Pallas dans l'Empire Russe.*

(*b*) L'analogie de rapports entre les couches pierreuses qui se trouvent dans le voisinage de tous ces Lacs & les fossiles qu'elles renferment, donnent un grand poids à ce soupçon. Selon *Scheuchtzer*,

§. 17. *Gruner* dans *sa Suisse dans l'ancien monde*, avoit déja pensé que cette contrée Montagneuse formoit jadis le bassin d'un grand Lac d'eau, sans doute sâlée, puisqu'elle renfermoit les mêmes productions & les mêmes animaux que recèlent de nos jours la Mer ou les immenses Lacs sâlés renfermés au milieu des Terres, ou Mers Méditerranées, telles que la Mer Caspienne & autres; mais l'on conçoit par-tout ce que l'on vient de dire, combien cette hypothèse ingénieuse est susceptible d'extension, & l'on voit que l'on peut admettre deux époques principales pour la formation *des couches Coquillières* tant Calcaires qu'autres de la Suisse; *A la première époque* la plus reculée, & qui a succèdé immédiatement à celle du premier abbaissement

Et deux époques marquées pour la formation des couches de la Suisse.

---

il y a sur Kaepfnach près du Lac de Zurich, *une veine de Charbon Minéral, sous laquelle il y a une couche de 4 pieds d'épaisseur d'une marne d'un gris noir, remplie de petits limaçons & moules pour la plupart mutilés, tout à fait blancs, comme calcinés, qui quelquefois aussi se retrouvent entre les couches même du Charbon*, comme dans les Mines de Charbon du Jorat, Sect. 2. §§. 7. & 8. Selon le même Auteur, on trouve aussi des couches renfermant des coquilles fossiles aux environs des autres grands Lacs de la Suisse, tels que celui de Constance dans le Pays de Saint-Galles, & d'autres renfermant des poissons d'eau douce dans le Canton de Glaris & près d'Oeningue, dont nous avons vu nous-mêmes des pierres marneuses contenant de pareils poissons & des moules fluviatiles.

ou (s'il eſt permis de s'exprimer ainſi) du premier degré de retrait de l'antique Océan, où celui-ci a abandonné les pointes les plus élevées des Montagnes: — Ce Lac a formé un ammas immenſe d'eau ſalée. — *A la ſeconde époque*; ce vaſte reſervoir, étoit rempli par des eaux Lacuſtres douces, qui ſe ſont ouvertes de nouvelles iſſues & de nouvelles routes, & ſe ſont peu à peu écoulées & abbaiſſées à leur niveau actuel.

Théorie de l'origine des Coquilles calcinées & des bitumes tant concrets que fluides du Jorat.

§. 18. Mais s'il y a dans le pays que nous venons de décrire, des traces indubitables du travail des eaux & d'une plus grande élévation de leurs anciens niveaux; il y en a certainement auſſi du feu, ou au moins d'une chaleur ſouterreine, qui ſans offrir des veſtiges auſſi évidents que ceux que préſentent les pays Volcaniques, n'en ſont pas moins marqués pour l'œil obſervateur. Ces Veſtiges, ſe montrent à ce qu'il nous ſemble aſſez clairement: dans le dérangement des couches que l'on obſerve çà & là ſect. IV. §. 10.; dans les reſtes de Coquilles calcinées que renferme abondamment le Jorat ſect. I. §. 32., & ſes couches de houille, ſect. 2. §§. 8. 15. 17. 24. & §. 2. de cette ſection; & qui prouvent évidemment, que la nature a eu beſoin pour la production du charbon Minéral d'un degré de chaleur même aſſez conſidérable (*a*),

(*a*) C'eſt par la même raiſon ſans doute, que l'on ne trouve aujourd'hui dans les Mines de Charbon de pluſieurs Pays qui ont enveloppées des parties végétales, que les empreintes de ces parties,

ſans lequel il faut avouer que la théorie iſolée de l'union des principes des matières putreſcibles décompoſées, avec les principes Minéraux des eaux §. 5. n'expliqueroit que bien imparfaitement leur formation; car il ſemble qu'une pareille combinaiſon faite *per ſe* & à froid, ne pourroit tout au plus produire qu'une eſpèce de ſavon, ſi un ſel de Nature alkaline conjointement avec une huile domine dans ce compoſé; ou ſeulement un corps fort ſemblable à un baume, à une réſine, même peut-être à quelqu'eſpèce de bitume tel que le ſuccin, ſi le principe huileux ſe trouve condenſé & épaiſſi par un acide.

§. 19. On ne peut pas aſſurer même que les couches marneuſes, bitumineuſes, & poreuſes, des côtes de Sermuz près d'Yverdun ſect. 4. §. 18. n'ayent été originairement des

---

dont la ſubſtance a été conſumée & détruite par le feu. Nous poſſédons un morceau de très-bon & beau charbon de pierre très-inſtructif, qui confirme cette aſſertion de la manière la plus inconteſtable. Ce charbon dur & ſolide, eſt incruſté extérieurement de petites maſſes de pyrites martiales granuleuſes, & ayant été caſſé en deux, on trouva dans le centre de l'échantillon, un petit noyau cilindrique de charbon végétal ou charbon de bois, bien reconnoiſſable par les fibres du bois, par une ſorte de chatoyant dont le Charbon Minéral eſt deſtitué, & par la propriété de ſalir les doigts, & qui prouve que la chaleur employée par la Nature à la cuiſſon du bitume a été aſſez grande pour réduire le bois en charbon, mais pas aſſez forte pour ſon incinération.

mines d'Aſphalte terreux ou impur comme celui de la Comté de Neuſchatel, travaillé par un feu ſouterrein; il eſt certain du moins, que le feu réduit l'Aſphalte du Val-Travers en une ſubſtance poreuſe tout-à-fait ſemblable à ces terres des côtes de Sermuz ſect. 2. §. 39. n°. 9., dans les pores deſquelles on retrouve même encore des traces & des taches noires qui pourroient bien n'être que des reſtes de cet Aſphalte non entièrement conſumé. Peut-être même les couches de pierre bitumineuſe d'Orbe & de Chavornai ſect. 2. §§. 32. 35., ne ſont-elles autre choſe dans l'origine, que les Aſphaltes du Jura (notamment celui de Vallorbe (Voyez la note b. du §. 39. de la ſect. 2.), décompoſés par la chaleur ſouterreine, & dont l'huile diſtillée en quelque ſorte & abondamment dégagée par celle-ci & condenſée au milieu des couches pierreuſes qu'elle aura d'abord rencontrée, ſe ſera filtrée entre ces mêmes couches le long de la pente naturelle qu'elles lui offroient, juſqu'aux plateaux d'Orbe & de Chavornai.

§. 20. Ces idées ſont fondées ſur ce que nous avons démontré ci-deſſus §. 3. & ſuiv: que les vrais bitumes, les bitumes plus ou moins concrets, en un mot ceux formés par la combinaiſon des principes ſalins & huileux que tous contiennent & que la Chymie en retire, & par la congulation des derniers par les premiers; ne ſe trouvent & ne ſe produiſent qu'aux endroits ou il y a de grands dépôts de coquillages ou de reſtes d'animaux;

& que les bitumes formés de terres ou de pierres ſimplement pénétrées par une huile Minérale, ſemblent néceſſairement être dûs à la décompoſition de quelque bitume parfait, d'origine plus ancienne que ces couches bitumineuſes, par l'intermède de la chaleur; ſans laquelle décompoſition, on ne ſçauroit expliquer la préſence de l'huile de Pétrole dans ces terres ou ces pierres; or il n'exiſte pas de Mines de bitume parfait, plus voiſines d'Orbe & de Chavornai que celle de Vallorbe.

§. 21. Comme toutes ces matières brulées, cuites ou calcinées, ſont dépoſées par couches plus ou moins régulières, qui ſouvent font voir des traces d'erroſion ou de diſſolution; il s'enſuit que l'eau & le feu ou la chaleur, & les menſtrues développés par celle-ci lors de la production de ces matières, agiſſoient alternativement ou à la fois.

§. 22. Mais ſi dans le cours de cet ouvrage, nous avons fait obſerver les traces d'un grand Lac, qui a rempli jadis la Suiſſe, & démontré comme nous nous en flattons, que toutes les couches de grès du Pays de Vaud, du canton de Fribourg, &c. ſont dues aux dépôts de pareils Lacs, nous croyons qu'il faudra en dire autant de toutes les couches grèſeuſes du Globe, renfermées entre des Montagnes, qui certainement ont été produites au fonds de vaſtes baſſins, & ont été les dernières élévations de la terre, au-deſſus deſquelles ces anciennes eaux ayent ſéjourné avant de ſe frayer une iſſue par où elles ayent

Théorie générale de la formation des couches grèſeuſes du globe.

pu s'écouler ; & lorsque ces couches grèseuses ne se sont point trouvées enceintes de tous cotés de Montagnes plus hautes que celles qu'elles forment, elles ont sans contredit été les derniers produits des atterrissemens des Mers décroissantes & se sont trouvées par conséquent déposées contre les extrêmités des chaînes de Montagnes plus anciennes, extrêmités qui formoient alors sans doute les derniers promontoires des continents ; aussi ces couches sont-elles les plus basses de toutes celles de même nature. — Des exemples frappants des traces de ces vastes lacs qui ont formé les dépots grèseux les plus élevés, se trouvent comme nous l'avons prouvé en Suisse, où l'on a des Montagnes grèseuses fort hautes, & où les couches de cette nature se trouvent renfermées entre les Alpes & le Jura ; dans le pays bas de la Franche-Comté, & de la Lorraine, qui forme en quelque sorte une plaine coupée ou un plateau sinueux considérable quoique moins vaste que celui de Suisse, renfermé du coté de la Lorraine par les Montagnes primitives de la chaîne des Vosges, du coté de la Comté par la haute chaîne Calcaire du Jura, & du coté de la Champagne encore par des Montagnes calcaires, qui semblent être un prolongement des Ardennes. — Des exemples de ces dépots grèseux plus modernes & les moins élevés, appuyés contre les derniers promontoires des chaînes de Montagnes plus anciennes ; se trouvent dans cette lizière septentrionnale de l'Europe, qui s'étend

s'étend de l'orient à l'occident, environ depuis le Jutland méridionnal ou le Holstein, jusqu'aux extrêmités des collines des Duchés de Gueldres & de la Flandres les plus avancées vers la Mer; lizière, fermée au midi par les chaînes de Montagnes plus ou moins interrompues de la Silésie, de la Saxe, du pays de Hannovre, du pays de Hesse, & des Ardennes dans le Brabant; & au contraire plus ou moins ouverte contre les Mers vers l'Orient, le Nord, & l'Occident.

§. 23. C'est aussi aux extrêmités des bassins de ces grands Lacs ou dans le fonds de ces antiques Golphes abandonnés par les eaux de la mer, qui ont pu offrir des bases & des points d'appuis solides & des enfoncemens à l'abri des orages, aux grandes familles de Testacés & autres habitants parasites des eaux, qu'il faut chercher les grands ammas de coquilles & les dépôts coquilliers, ainsi que les plus riches ammas ou les couches de bitume qui accompagnent toujours les premiers. — C'est ainsi comme nous l'avons démontré dans l'histoire du Jorat, que les Mines de houilles & de bitumes de la Suisse se trouvent placées aux extrêmités des grands Lacs. — Et si l'on vouloit faire des découvertes en ce genre en Franche-Comté ou en Lorraine, comme l'Académie de Nanci l'avoit demandé, ce seroit encore à ce qu'il semble aux extrêmités de ce plateau qu'il faudroit les rechercher, dans ses confins situés contre le Jura à l'entrée de la basse Comté; ou dans ses confins situés vers les extrêmités des hau-

Et des couches Minérales qu'elles renferment.

tes Vosges, à l'entrée de la basse Lorraine, vers Remiremont, Puissant, &c.—C'est ainsi encore que se trouvent les riches Mines de houilles & même de calamines de la Flandres, du Brabant, du Hainault, du Comté de Namur, & sur-tout du pays de Liége, qui confine immédiatement avec les extrêmités des hautes Ardennes, qui viennent s'abbaisser sur ce plateau au-dessus de Liége même de maniere, qu'on voit encore les traces des Schistes de cette Montagne dans les profondeurs de ces Mines, auxquelles on n'arrive qu'au travers du grès.

Théorie présumable des ossements d'Éléphans & autres animaux étrangers aux climats de l'Europe que l'on y déterre.

§. 24. Nous n'ajouterons plus qu'un mot & nous terminerons cettte section par une réflexion qui se présente naturellement. Les animaux dont les couches de la Molière & d'autres hauteurs nommées & décrites dans cet ouvrage sect. 4. §. 13. renferment les restes, ne se retrouvent plus aujourd'hui que dans la Méditerrannée & les Mers du Sud; & cependant l'abondance de ces Osthéolites, doit faire présumer que ces mêmes animaux habitoient autrefois au sein des Mers qui recouvroient dans un tems la Suisse §. 17, & que par conséquent le climat de ce pays a été bien plus chaud qu'il ne l'est de nos jours. Les ossements fossiles d'Eléphants & autres grands animaux déterrés en plusieurs endroits (*a*),

(*a*) On a même déterré de pareils os (connus autrefois sous le nom d'Unicornes fossiles) dans plusieurs endroits de la Suisse; selon *Scheuchtzer*,

prouvent encore la même chose; car de dire que ces restes viennent d'Eléphants amenés par les Romains, c'est une opinion qu'aujourd'hui aucun Naturaliste sensé ne voudra admettre. -- Où faut-il donc chercher les causes d'un changement si extraordinaire? — Nous répondrons qu'on doit peut-être les chercher, ces causes dans les principales révolutions mêmes dont l'Histoire Naturelle de tous les pays, & particulièrement celui dont nous traitons nous offre les traces, savoir: Le séjour des eaux sur la terre, & leur retrait subséquent. Il faisoit sans doute plus chaud dans les tems très-reculés en Suisse, par la

---

un homme bâtissant dans le Canton de Berne, à trois heures de Bruk, trouva à une assez grande profondeur une Corne toute ronde, longue de deux aulnes, & grosse d'environ un quart, & présumée peser environ 20 livres; en 1520 aussi près de Bruk au bord de l'Aar, on doit avoir trouvé une Unicorne de deux aunes de long; dans le Canton de Schwitz à Arth près du fleuve Ax, on a trouvé aussi une pareille Corne; en 1685 un Pêcheur a trouvé dans la Birss dans le Canton de Basle, une Unicorne du poids de 8 livres & de la longueur du bras; en 1665 il a été trouvé une Unicorne fossile dans la Comté de Baden. Le gissement de ces ossements dans les terres basses & communément le long des fleuves & des rivières, semble indiquer assez clairement, que pour expliquer la présence de ces restes de grands animaux aujourd'hui étrangers à nos climats, il ne faut recourir ni à l'époque reculée de la formation des couches coquillières calcaires ou autres marines, ni à une cause aussi puissante que celle des dépôts de la Mer.

même raison que nos pays maritimes ou nos isles environnées par les Mers, jouissent d'un climat plus tempéré ou même beaucoup plus chaud que celui des pays enfoncés dans l'intérieur des continents, & l'abbaissement des eaux de l'antique Océan & leur retrait de dessus la terre, ont peut-être même autant & plus contribué au refroidissement des climats, que dans les tems modernes la destruction des bois en plusieurs endroits à leur chaleur. Peut-ètre que les feux souterreins ou la chaleur produite par la fermentation des matières effervescentes & putrescibles, qui d'après les faits exposés dans cet ouvrage & résumés dans cette section, doivent nécessairement être supposés avoir eu lieu dans le sein de ces eaux, ont-elles encore beaucoup contribuées à cette différence.

Conclusion.

§. 25. Conclusion: Que l'Histoire Naturelle du Jorat comme celle de toutes les Montagnes grandes ou petites, nous offre les traces non équivoques des révolutions successives des siècles les plus reculés. Chaque pas, nous y présente ces médaillons, ces monuments incontestables des catastrophes les plus étonnantes. Ces grands & singuliers effets, ont dû varier comme les circonstances qui les ont fait naître ou accompagnés, & comme les lieux où on en observe les vestiges; & ils ont varié en effet comme on le voit, même dans des espaces peu considérables, & des pays peu distants les uns des autres. Quelle témérité n'est-ce donc point à l'homme, de prétendre dans ses systèmes orgueil-

leux, embrasser un champ trop vaste & trop étendu, & raisonner sur des objets trop éloignés de lui ! — C'est de la réunion d'observations isolées & partielles, que l'on peut parvenir un jour à former un corps d'observations générales, & à en déduire des principes sûrs & constants ; & c'est seulement de l'assemblage de Théories particulières ou appropriées à telle ou telle contrée, que l'on peut espérer le vaste édifice fondé sur des bases solides & inébranlables, d'une théorie générale de la Terre. Dans la vue de concourir à ce but, il faudroit non-seulement que chaque Empire ou Royaume, chaque République ; mais encore chaque Province, chaque Canton, chaque district, eût son Observateur Naturaliste, & que cet Observateur s'il étoit possible fût du lieu même, ou du moins établi depuis long-tems dans le pays qu'il auroit à faire connoître. Mais ce vœu que nous osons former, n'est pas prêt à s'accomplir ; & il est encore bien des endroits, où soit par ignorance soit par une politique mal-entendue, l'Histoire Naturelle & ses Historiens sont trop peu encouragés pour qu'il puisse s'effectuer de sitôt.

Fin du second & dernier Volume.

TABLE

Des Matières pour le second Volume.

SECTION PREMIÈRE.

Du Jorat en général, & du Bailliage de Lausanne & pays adjacents en particulier. . . . . page 1.

SECTION II.

SECTION III.

Histoire Naturelle du Lac de Neufchatel. page 95.

SECTION IV.

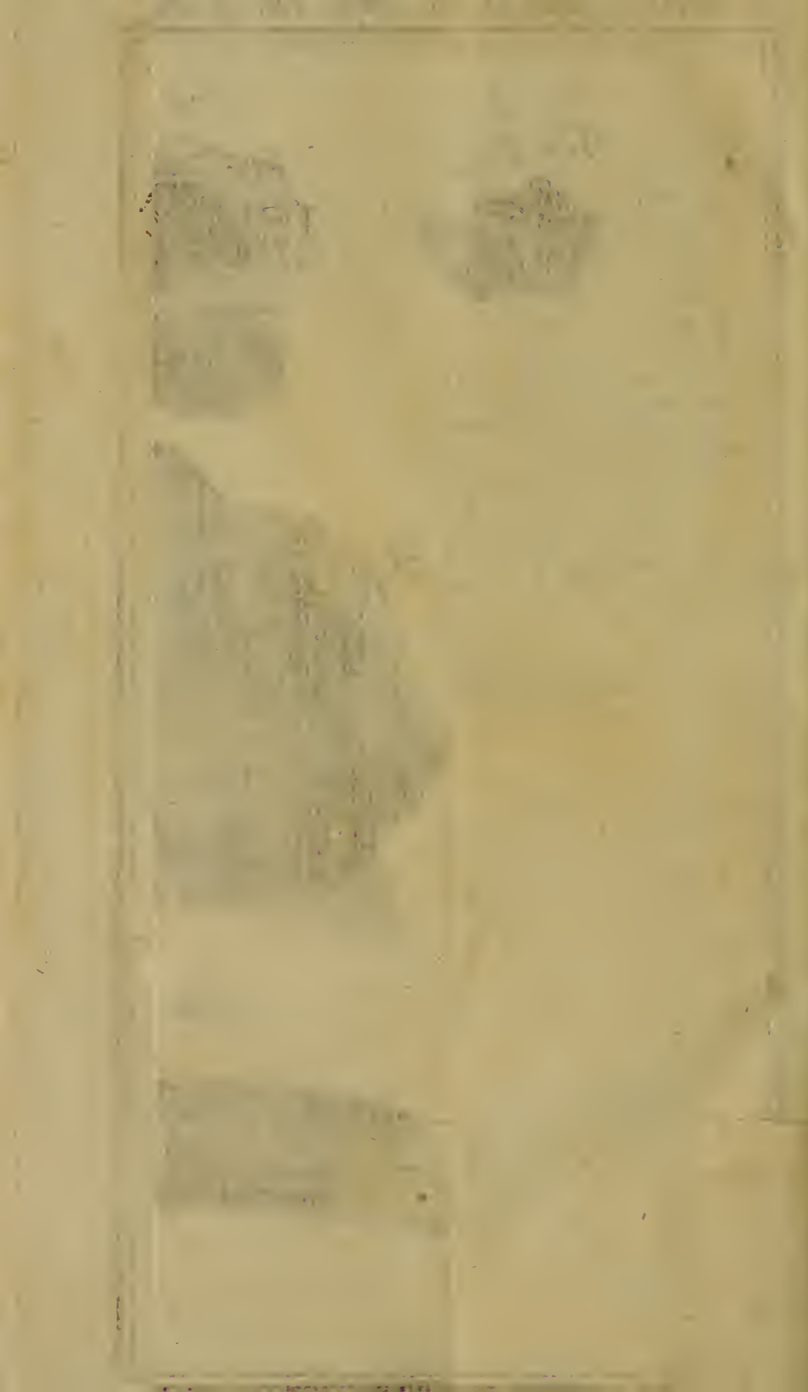
Des terres situées à l'Orient & au Midi du lac de Neufchatel. . . . . *pag.* 132.

SECTION V.

SECTION VI.

Fin de la Table du ſecond Volume.

INSERT FOLDOUT HERE



INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

